

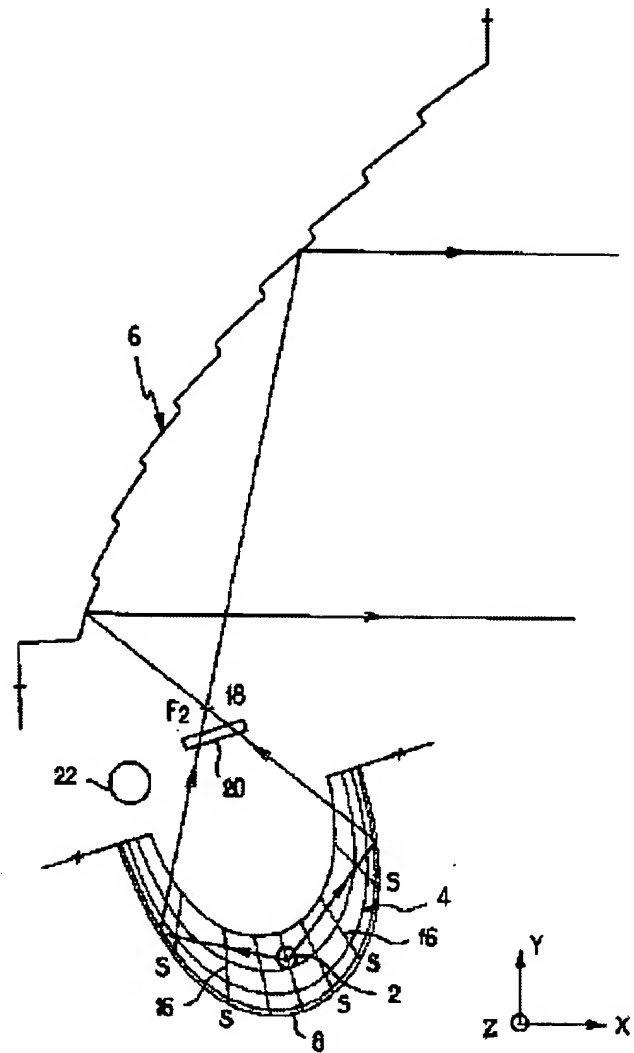
Automobile headlamp with infrared filter, reflector and beam concentrator which concentrates beam in a long linear zone in which the reflector is situated

Patent number: FR2800152
Publication date: 2001-04-27
Inventor: ALBOU PIERRE; JUILLAN NICOLAS
Applicant: VALEO VISION (FR)
Classification:
- **international:** F21S8/12; F21V7/09; F21W101/02; F21W101/10; F21Y101/00
- **european:** F21V7/00C2; F21V7/00M10D; F21V9/04
Application number: FR19990013336 19991026
Priority number(s): FR19990013336 19991026

Report a data error here

Abstract of FR2800152

The reflector (6) has a Fresnel surface and is parabolic in shape with the light source (2) at the focal point. The headlamp contains a filter (20) designed to retain part of the source radiation in the visible range and to transmit at least a part of the source situated in the infrared range. The headlamp is designed to emit white light having an intensity less than 2000 Candelas and infrared radiation having an intensity greater than 25 Watts per steradian. The headlamp contains a source (2), a collector (4) and a reflecting mirror (6). The collector is arranged to concentrate the beam from the source in a generally long linear zone (18). The mirror has focal points forming a long group generally arranged along the zone (18). The collector has a parabolic surface (16) having summits (S) on an ellipse (8) where the source (2) occupies a first focal point and inscribed in planes perpendicular to the plane of the ellipse and passing through a point (F2).



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 26.10.99.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.04.01 Bulletin 01/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION Société anonyme —
FR.

⑦② Inventeur(s) : ALBOU PIERRE et JUILLAN NICO-
LAS.

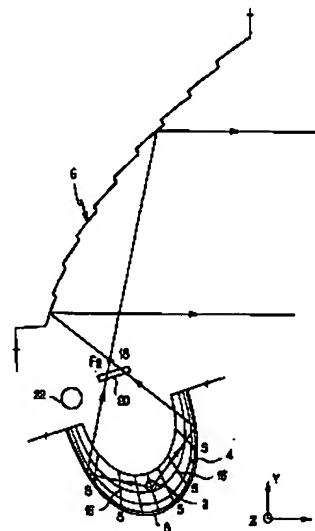
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤④ PROJECTEUR DE VEHICULE A MIROIR COLLECTEUR.

⑤⑦ Le projecteur pour véhicule comporte une source de rayonnement (2), un collecteur (4) pour concentrer un faisceau de la source, et un miroir de renvoi (6) pour réfléchir un faisceau du collecteur. Le collecteur (4) est agencé, en lui-même, pour concentrer les rayons de la source (2) en une zone (18) généralement linéaire allongée, le miroir de renvoi (6) présentant des foyers formant un ensemble allongé et disposé généralement suivant cette zone.

Application notamment pour un projecteur infrarouge.



L'invention concerne les projecteurs pour véhicule automobile et notamment les projecteurs aptes à émettre un rayonnement infrarouge.

On connaît d'après le document FR-2 774 743 un
5 projecteur pour véhicule automobile apte à émettre un rayonnement blanc et infrarouge et comportant à cette fin un filtre adapté. Le projecteur comporte un miroir collecteur en forme d'ellipsoïde à un foyer duquel s'étend la source. Il comporte un miroir de renvoi en
10 forme de paraboloïde dont le foyer coïncide avec un autre foyer de l'ellipsoïde. Aussi, les rayons émis par la source sont-ils réfléchis par le collecteur jusqu'au foyer du miroir de renvoi, lequel émet en retour un faisceau à rayons parallèles entre eux qui convient pour
15 la fonction projecteur.

Toutefois, la quantité de rayons passant par le foyer est telle qu'un filtre infra-rouge placé au foyer ne résiste pas à la chaleur dégagée. Or si on éloigne le filtre du foyer, il faut augmenter la surface du filtre,
20 ce qui rend son coût dissuasif.

Un but de l'invention est de fournir un projecteur d'un type différent, autorisant éventuellement d'utiliser un filtre infra-rouge peu coûteux.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit
25 selon l'invention un projecteur pour véhicule, comportant une source de rayonnement, un collecteur pour concentrer un faisceau de la source, et un miroir de renvoi pour réfléchir un faisceau du collecteur, dans lequel le collecteur est agencé, en lui-même, pour
30 concentrer les rayons de la source en une zone généralement linéaire allongée, le miroir de renvoi présentant des foyers formant un ensemble allongé et disposé généralement suivant cette zone.

Ce projecteur a notamment pour avantage qu'on peut disposer un filtre infra-rouge de forme allongée au voisinage de la zone des foyers. Cette zone étant étroite, le coût du filtre est faible. Toutefois, la zone est suffisamment longue pour éviter un échauffement du filtre.

Dans un agencement selon le document FR-2 774 743, pour que le miroir de renvoi reçoive (et donc réfléchisse) toute la lumière émanant du collecteur, il est nécessaire que le miroir de renvoi ait une hauteur importante. Or, en matière de style automobile, on préfère en général que cette hauteur soit la plus faible possible. Le projecteur, dont seul le miroir de renvoi est visible, a alors une forme dite « en boîte à lettres ». Dans ce cas, une partie importante de la lumière réfléchie vers le miroir de renvoi, dont le faisceau a une forme plutôt circulaire, est tronquée et perdue.

De plus, pour que le projecteur fournisse des images aussi petites que possible, on préfère donner au miroir de renvoi une forte longueur dans le plan horizontal. En outre, on souhaite que la distance focale du paraboloïde de renvoi soit aussi grande que possible, faute de quoi le projecteur a un volume important et est plus difficile à loger sur le véhicule.

Un autre but de cette invention est de fournir un projecteur pouvant avoir un miroir de renvoi de hauteur faible et de grande longueur, tout en donnant au projecteur un volume général peu important, et permettant éventuellement d'utiliser un filtre infra-rouge peu coûteux.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un projecteur pour véhicule, comportant une source de lumière, et un miroir agencé

pour réfléchir un faisceau de la source, dans lequel le miroir comporte au moins une surface définie par des paraboles ayant des sommets respectifs en appui sur une ellipse dont la source occupe un premier foyer, et
5 inscrites dans des plans perpendiculaires au plan de l'ellipse et passant par un même point.

Ainsi, le miroir collecteur délivre un faisceau faiblement divergent suivant la direction verticale, voire collimaté suivant la direction verticale. On peut
10 donc ici encore disposer sur ladite zone un filtre infra-rouge peu coûteux. De plus, il est donc possible d'associer à ce miroir un miroir de renvoi de faible hauteur, de longueur importante et de forte distance focale en obtenant un faisceau émergeant satisfaisant.
15 Le projecteur peut donc avoir une forme en boîte aux lettres et un volume total peu important.

Avantageusement, les paraboles sont telles que les rayons de la source sont réfléchis par cette surface en étant inscrits dans des plans parallèles entre eux.

20 Ainsi, le faisceau réfléchi par le miroir collecteur est collimaté suivant la direction verticale.

Avantageusement, les paraboles sont telles que les rayons réfléchis sont inscrits dans des plans parallèles au plan de l'ellipse.

25 Avantageusement, le plan de l'ellipse est horizontal.

Avantageusement, la source comporte un filament d'axe rectiligne et perpendiculaire au grand axe de l'ellipse.

30 Ainsi, on réduit encore la divergence verticale du faisceau. Pour cela, on pourra utiliser une lampe à filament transverse montée par le fond du miroir collecteur ou une lampe à filament axial montée latéralement.

Avantageusement, le point est un deuxième foyer de l'ellipse.

Ainsi, on peut disposer à ce point ou au voisinage de ce point un filtre infrarouge qui intercepte tout le
5 faisceau provenant du collecteur. Comme la surface du filtre peut être réduite, on réduit le coût du filtre dont le prix par unité de surface est pourtant élevé.

Avantageusement, le miroir comporte deux desdites surfaces, les surfaces s'étendant de part et d'autre du
10 plan de l'ellipse.

Ainsi, on peut prévoir les surfaces pour orienter les faisceaux qu'elles réfléchissent indépendamment l'un de l'autre. Par exemple, on pourra orienter les deux faisceaux de sorte que le faisceau total émergeant du
15 projecteur soit plus important en partie supérieure qu'en partie inférieure du faisceau.

Avantageusement, les paraboles des deux surfaces sont inscrites dans les mêmes plans respectifs.

Avantageusement, l'une des surfaces est telle que
20 dans chacun des plans contenant deux paraboles desdites surfaces respectives et passant par un filament de la source, le foyer de la parabole associé à cette surface s'étend en avant d'un centre de la source par référence à un axe de l'ellipse, et l'autre surface est telle que
25 dans chacun de ces plans, le foyer de la parabole associé à cette autre surface s'étend en arrière du centre de la source par référence à cet axe.

On obtient ainsi un faisceau global plus important sur l'une des parties supérieure ou inférieure du
30 faisceau.

Avantageusement, le miroir étant un miroir collecteur, le projecteur comporte un miroir de renvoi agencé pour réfléchir le faisceau réfléchi par le miroir collecteur.

Avantageusement, le miroir de renvoi comporte une surface profilée suivant un axe et présentant perpendiculairement à cet axe des sections au moins localement paraboliques.

- 5 Avantageusement, les sections paraboliques ont des foyers respectifs définissant une droite passant par ledit point.

Avantageusement, la surface du miroir de renvoi est une surface de Fresnel.

- 10 Ainsi, on réduit encore la longueur du miroir de renvoi, ce qui diminue le volume du projecteur sans altérer les images.

- Avantageusement, le miroir de renvoi comporte une surface en forme de paraboloïde dont la source occupe le
15 foyer.

Ainsi, cette partie du miroir de renvoi réfléchit directement des rayons émis par la source, sans l'intermédiaire du miroir collecteur. L'intensité du faisceau global s'en trouve augmentée.

- 20 Avantageusement, il comporte un filtre apte à retenir une partie du rayonnement de la source située dans le visible et à transmettre au moins une partie du rayonnement de la source située dans l'infrarouge.

Avantageusement, le filtre occupe ledit point.

- 25 Ainsi, le filtre peut avoir une petite surface, ce qui réduit son prix.

Avantageusement, le filtre est allongé perpendiculairement au plan de l'ellipse.

- Avantageusement, le projecteur est apte à émettre
30 un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd et un rayonnement infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description

suivante d'un mode préféré de réalisation et de variantes donnés à titre d'exemples non limitatifs. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective de principe d'un projecteur selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues respectives de face et de dessus du projecteur de la figure 1 ;
- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe du collecteur de la figure 1 dans des plans verticaux et horizontaux ;
- les figures 6 et 7 sont des vues en perspective et de dessus du collecteur de la figure 1 ;
- la figure 8 est une vue fonctionnelle en coupe horizontale du projecteur de la figure 1 ;
- la figure 9 est une vue de dessus illustrant une variante de réalisation du projecteur ; et
- les figures 10 et 11 sont des vues en coupes verticale et horizontale d'un collecteur d'un projecteur selon une autre variante de l'invention.

En référence aux figures 1 à 3 dans le mode préféré de réalisation de l'invention, le projecteur comporte une source lumineuse 2, un miroir collecteur 4 et un miroir de renvoi 6. Pour la clarté de la représentation, les deux miroirs 4 et 6 ont été illustrés sans épaisseur sachant, bien entendu, qu'ils présentent en fait une épaisseur. On va tout d'abord décrire en détail le miroir collecteur 2.

Dans la suite , on utilise un repère à trois axes X, Y et Z dans lequel les axes X et Y sont horizontaux et l'axe Z est vertical. L'axe X correspond à la direction longitudinale du véhicule et l'axe Y à sa direction transversale.

En référence aux figures 6 et 7, le collecteur 4 présente une plus grande section horizontale (qui est sa section horizontale médiane) en forme d'ellipse 8, formée très précisément par un peu moins qu'une moitié d'ellipse. Le grand axe 14 de l'ellipse est incliné par rapport aux axes X et Y. Cette section est illustrée à la figure 5. Cette ellipse 8 comporte deux foyers F1 et F2. La source 2 est ici disposée avec son centre au foyer F1. Il s'agit en l'espèce d'une lampe à filament axial 12 montée latéralement à travers un orifice latéral 10 du collecteur 4. Le filament 12 s'étend dans le plan de l'ellipse, perpendiculairement à son grand axe 14. Dans le plan médian horizontal du collecteur, les rayons émis par la source 2 sont donc réfléchis par le collecteur 4 en direction du foyer F2 comme illustré à la figure 5.

Au plan géométrique, la surface du collecteur 4 est générée au moyen de l'ellipse 8. Cette surface est ici définie par l'ensemble des paraboles 16 d'axe horizontal ayant un sommet S s'appuyant sur l'ellipse 8 et inscrites dans des plans verticaux passant par le foyer F2. La surface du collecteur 4 est définie lorsque la parabole 16 parcourt l'ellipse 8. L'une des paraboles est illustrée à la figure 4, en coupe verticale donc.

Les paraboles 16 se coupent en fait suivant une droite verticale 18 perpendiculaire au grand axe 14. Différentes paraboles 16 et les plans P dans lesquels elles sont inscrites, ont été illustrés aux figures 6 et 7. Chacune des paraboles 16 présente un foyer Fp. Les foyers Fp forment une courbe qui n'a pas été illustrée et qui est inscrite dans le plan de l'ellipse 8. Aucun des foyers Fp n'est confondu avec les foyers F1 et F2. Les foyers Fp sont choisis de sorte que chaque rayon émis par la source 2 et venant frapper le collecteur 4

est réfléchi en coupant la droite 18 et en étant inscrit dans un plan horizontal. Les rayons sont donc tous horizontaux. Ils forment au niveau de la droite 18 une lame lumineuse.

5 Ainsi définie sous l'angle fonctionnel, cette surface du collecteur 4 est entièrement déterminée. On peut par ailleurs la définir par ses équations dans le repère X, Y et Z. Les équations qui la définissent ont été formulées sur les pages suivantes.

10 Sur celles-ci, 2a est la longueur du grand axe de l'ellipse, 2b celle de son petit axe et 2c la distance entre les foyers F1 et F2. X, Y et Z sont les coordonnées d'un point quelconque de la surface. X_0 et Y_0 sont les coordonnées du sommet S sur l'ellipse associé à
15 ce point quelconque.

Les deux paramètres ajustables de ces équations sont X_0 (coordonnée selon l'axe des X du point S) et Z hauteur du point observé sur la surface.

20

25

30

$$X = x_0 \cdot \frac{2c^2 + x_0^2 - 2\sigma c \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} + \frac{\sigma^2 c^2 x_0^2}{b^4} + \frac{2\sigma^2 c x_0^2}{b^2} - \frac{2\sigma^2 x_0^2}{b^2} + \frac{\sigma^4 x_0^2}{b^4} + \frac{2}{b^4} \left(\frac{z^2}{4c\epsilon} - c\epsilon \right) \sqrt{x_0^2 + \left(c + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2} + \frac{\sigma^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)}}{\left(1 + \frac{\sigma^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \right) \left(x_0^2 + \left(c + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2 \right)}$$

$$Y = x_0^2 \cdot \frac{c + \frac{2\sigma^2 c}{b^2} - \frac{2\sigma^4 c}{b^4} + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \left(\frac{\sigma^2 - b^2}{b^2} \right) + \frac{\sigma^2 \left(\sigma^2 c + 2c x_0^2 + c^3 - \frac{\sigma^2 c x_0^2}{b^2} \right)}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} + \frac{\sigma^3 \left(\frac{c^2 - x_0^2 - \sigma^2}{b^2} + \frac{\sigma^2 x_0^2}{b^4} \right)}{b^2 \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}}} - \left(\frac{z^2}{4c\epsilon} - c\epsilon \right) \left(c + \frac{\sigma^3 x_0^2}{b^4} + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} + \frac{\sigma^2 c x_0^2}{b^4 \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}}} \right) \left(1 + \frac{\left(c + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2}{x_0^2} \right)}{\left(1 + \frac{\sigma^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \right) \left(x_0^2 + \left(c + \sigma \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2 \right)}$$

$$\begin{aligned}
 c/c &= \left[\left(x_0^2 a^2 \left(1 + \frac{x_0^2}{b^2} \right) + \frac{a^2 x_0^4}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} - c^2 \right)^2 + \left(c^3 + \frac{a^4 c x^2}{b^4} - \frac{a^2 c x^2}{b^2} - a^2 c + \left(a c^2 - \frac{a^3 x_0^2}{b^4} - a^3 \right) \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} + \frac{a^2 x_0^2 \left(-a^2 c + \frac{a^2 c x_0^2}{b^2} - c x_0^2 \right)}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} + \frac{a^3 x_0^2 \left(-1 + \frac{a^2}{b^2} - \frac{a^2 x_0^2}{b^4} \right)}{b^2 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \right)^2 \right] \\
 &= \left[1 + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \left(x_0^2 + c + a \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2 \right]
 \end{aligned}$$

La surface définie par les paraboles est prolongée vers l'avant du collecteur par une surface formant le bord du collecteur et de forme essentiellement cylindrique.

5 En référence aux figures 1 à 3, le miroir de renvoi 6 a une forme profilée suivant la direction verticale Z. En section horizontale, le profil peut avoir une forme de parabole ayant un foyer situé sur la droite 18. Toutefois, pour réduire l'encombrement, on préfère
10 modifier une telle surface pour en faire une surface de Fresnel. La surface du miroir de renvoi 6 est donc formée de différentes facettes chacune continue suivant la direction verticale. Les facettes sont séparées par des frontières verticales, et sont discontinues les unes
15 par rapport aux autres. Chaque facette a une forme profilée suivant l'axe vertical Z, le profil en section horizontale étant une parabole dont le foyer est sur la droite 18 et forme l'intersection de cette droite avec le plan horizontal considéré. Le profil parabolique est
20 choisi pour réfléchir les rayons provenant de cette droite parallèlement les uns aux autres et parallèlement à l'axe X.

En référence notamment à la figure 8, le projecteur fonctionne donc de la façon suivante. Chaque rayon de la
25 source 2, centrée sur le foyer F1, est émis au voisinage de ce foyer. Il est réfléchi par le collecteur 4, suivant la construction de celui-ci, en direction de la droite 18 ou de son voisinage, et dans un plan horizontal ou sensiblement horizontal. Passant ainsi par
30 les foyers du miroir de renvoi 6, il est réfléchi par ce dernier suivant la direction de l'axe X ou sensiblement suivant celle-ci.

Au voisinage de la droite 18 ou sur celle-ci, le faisceau est concentré suivant la direction horizontale

mais étalé suivant la direction verticale (tout en étant collimaté à l'égard de celle-ci). La concentration d'énergie par unité de surface est donc relativement faible à cet endroit. On peut donc disposer le long de la droite 18 ou au voisinage de celle-ci un filtre sans craindre que la chaleur n'altère ce filtre. Le filtre a une forme générale plate rectangulaire. Le filtre est disposé de sorte que son épaisseur soit placée dans la direction du grand axe 14. La plus grande dimension du filtre est sa hauteur suivant l'axe Z. Il est relativement étroit parallèlement au petit axe de l'ellipse. Le filtre 20 est agencé pour retenir une grande partie du rayonnement visible de la source 2 tout en laissant passer la plus grande partie du rayonnement infrarouge. Une lampe ville 22, à filament 24, est disposée dans le réflecteur 4 en étant décalée par rapport au grand axe 14 et à la droite 18. Cette lampe 22 est choisie pour compenser les fuites dans le rouge dues à la lampe 2 et au filtre 20, en noyant ces fuites dans un autre faisceau visible pour produire un faisceau visible de couleur admissible au plan réglementaire. Ainsi, le projecteur sera par exemple apte à émettre un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd, et de préférence de l'ordre de 60 Cd, et un rayonnement infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr tout en étant admissible au plan réglementaire pour la fonction projecteur. Des éléments complémentaires sur le choix des lampes 2, 22 et du filtre 20 pour l'obtention d'un tel résultat sont connus en eux-mêmes, notamment du document FR-2 774 743.

Dans une variante de réalisation illustrée à la figure 9, on pourra prévoir qu'au moins une surface 28 du miroir de renvoi 6, par exemple la surface la plus éloignée de la source 2, est formée par un paraboloïde

(de révolution) directement focalisé sur le centre du filament 12 et agencé pour réfléchir les faisceaux qu'il émet, directement suivant l'axe X. Un tel agencement augmente l'intensité du faisceau total émergeant du projecteur. Plus précisément, il augmente l'intensité au centre du faisceau, qui correspond à l'éclairage le plus lointain, c'est-à-dire environ à 250 m de distance. Dans certaines conditions, les faisceaux associés à cette surface peuvent eux aussi traverser le filtre infrarouge 20.

D'une façon générale, le projecteur selon l'invention pourra comprendre un collecteur 4 qui renvoie les rayons de la source sans les collimater totalement suivant la direction verticale. Il suffira que le collecteur réfléchisse un faisceau de divergence réduite dans la direction verticale.

De plus, le collecteur 4 pourra comprendre au moins deux surfaces définies par des paraboles telles que précitées, ces surfaces reposant sur des définitions géométriques différentes l'une de l'autre. Ainsi, dans la variante des figures 10 et 11, le collecteur 4 est formé par deux surfaces supérieure 4a et inférieure 4b séparées par l'ellipse 8 et s'étendant de part et d'autre de celle-ci. Pour chaque surface inférieure et supérieure, les plans portant les paraboles se coupent encore suivant la droite 18. De plus, chaque plan vertical contenant cette droite et coupant les surfaces 4a et 4b inclut une parabole 16a, 16b de chaque surface. De plus, pour ceux de ces plans passant par le filament, dans la surface supérieure 4a, les foyers F_a des paraboles 16a sont placés devant le centre du filament 12 par référence au grand axe 14 de l'ellipse. Au contraire, dans la surface inférieure 4b, les foyers F_b des paraboles 16b sont placés derrière le centre du

filament 12 par référence à ce même axe. On peut réaliser les deux surfaces 4a et 4b afin qu'elles soient en continuité l'une avec l'autre de sorte que le miroir 4 est lisse à leur frontière. Dans cette variante, le faisceau de chaque surface inférieure et supérieure est faiblement divergent suivant la direction verticale. De plus, il est orienté en majorité vers le haut. Le faisceau global émergeant du projecteur sera lui aussi globalement plus intense en partie haute qu'en partie basse.

Bien entendu, on pourra apporter de nombreuses modifications à l'invention sans sortir du cadre de celle-ci.

On pourra prévoir que les plans P portant les paraboles se coupent ailleurs que sur le foyer F2.

On pourra prévoir que le filtre 20 est mobile afin que le projecteur puisse fournir à volonté un faisceau normal non filtré.

REVENDEICATIONS

1. Projecteur pour véhicule, comportant :

- une source de rayonnement (2) ;
- 5 - un collecteur (4) pour concentrer un faisceau de la source ; et
- un miroir de renvoi (6) pour réfléchir un faisceau du collecteur,

caractérisé en ce que le collecteur (4) est agencé, en
10 lui-même, pour concentrer les rayons de la source (2) en une zone (18) généralement linéaire allongée, le miroir de renvoi (6) présentant des foyers formant un ensemble allongé et disposé généralement suivant cette zone.

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en
15 ce que le collecteur comporte au moins une surface définie par des paraboles (16 ; 16a, 16b) ayant des sommets respectifs (S) en appui sur une ellipse (8) dont la source (2) occupe un premier foyer (F1), et inscrites dans des plans (P) perpendiculaires au plan de l'ellipse
20 et passant par un même point (F2).

3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les paraboles (16) sont telles que les rayons de la source (2) sont réfléchis par cette surface (4) en étant inscrits dans des plans parallèles entre eux.

25 4. Projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les paraboles (16) sont telles que les rayons réfléchis sont inscrits dans des plans parallèles au plan de l'ellipse (8).

5. Projecteur selon l'une quelconque des
30 revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le plan de l'ellipse (8) est horizontal.

6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la source

(2) comporte un filament (12) d'axe rectiligne et perpendiculaire au grand axe (14) de l'ellipse (8).

7. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le point
5 (F2) est un deuxième foyer de l'ellipse (8).

8. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le collecteur (4) comporte deux desdites surfaces (4a, 4b), les surfaces s'étendant de part et d'autre du plan de
10 l'ellipse (8).

9. Projecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les paraboles (16a, 16b) des deux surfaces (4a, 4b) sont inscrites dans les mêmes plans respectifs (P).

15 10. Projecteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'une (4a) des surfaces est telle que dans chacun des plans contenant deux paraboles (16a, 16b) desdites surfaces respectives et passant par un filament de la source, le foyer (Fa) de la parabole
20 (16a) associé à cette surface (4a) s'étend en avant d'un centre de la source (2) par référence à un axe (14) de l'ellipse, et l'autre surface (4b) est telle que dans chacun de ces plans, le foyer (Fb) de la parabole (16) associé à cette autre surface (4b) s'étend en arrière du
25 centre de la source (2) par référence à cet axe (14).

11. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le miroir de renvoi (6) comporte une surface profilée suivant un axe (Z) et présentant perpendiculairement à cet axe des
30 sections au moins localement paraboliques.

12. Projecteur selon la revendication 11, caractérisé en ce que les sections paraboliques ont des foyers respectifs définissant une droite passant par ledit point (F2).

13. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la surface du miroir de renvoi (6) est une surface de Fresnel.

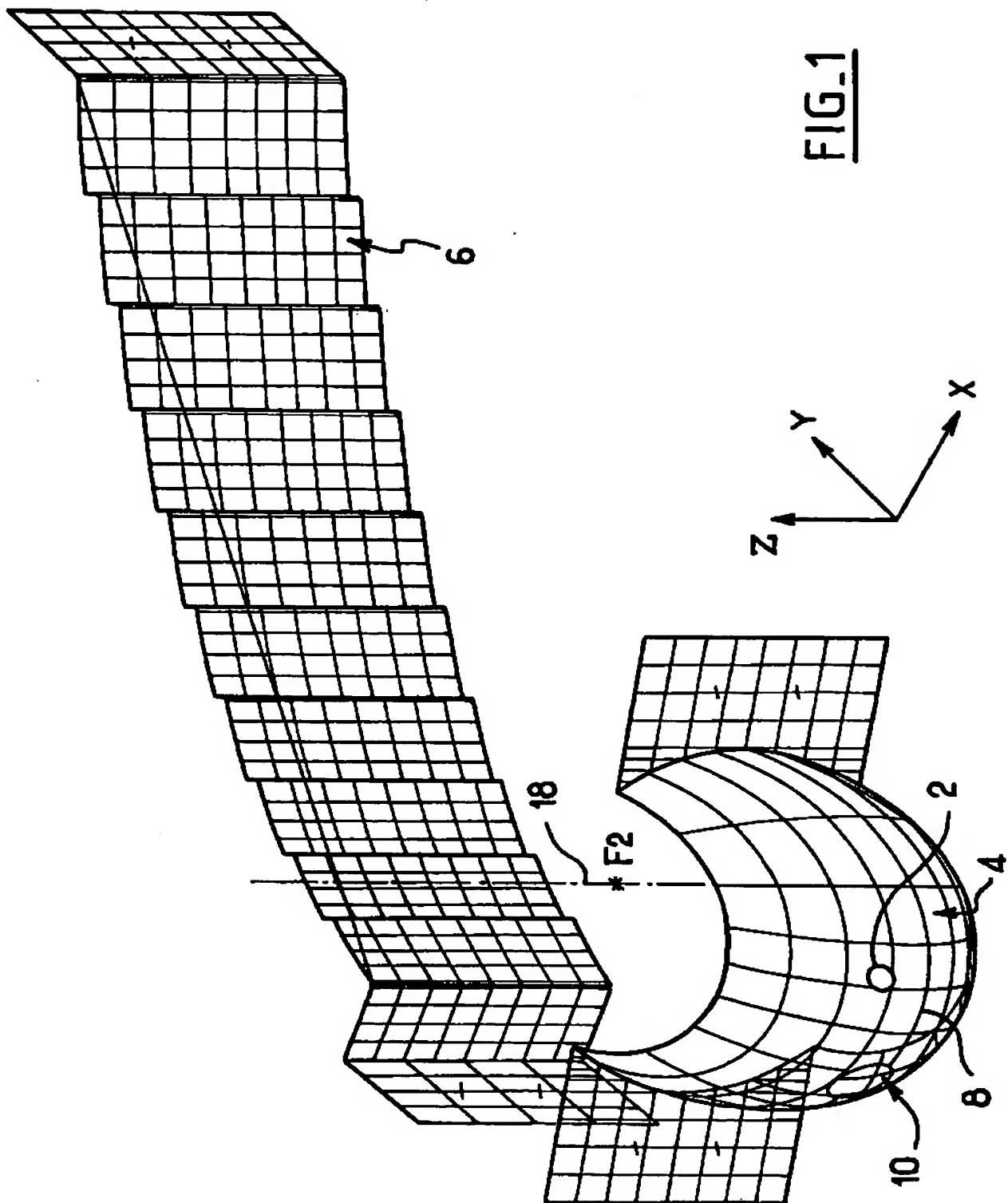
14. Projecteur selon l'une quelconque des
5 revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le miroir de renvoi (6) comporte une surface (28) en forme de paraboloïde dont la source (2) occupe le foyer.

15. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte
10 un filtre (20) apte à retenir une partie du rayonnement de la source (2) située dans le visible et à transmettre au moins une partie du rayonnement de la source située dans l'infrarouge.

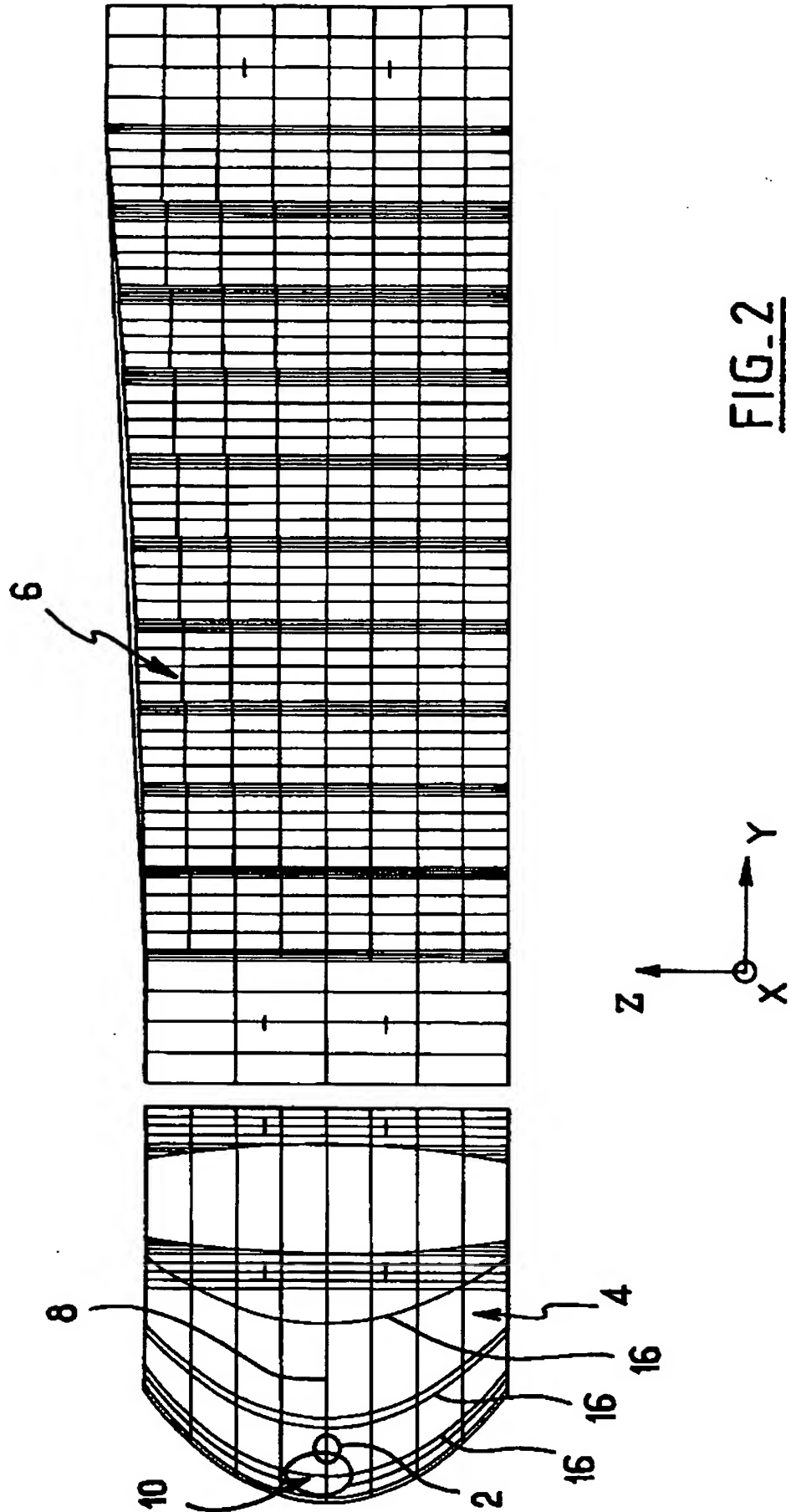
16. Projecteur selon les revendications 2 et 15,
15 caractérisé en ce que le filtre (20) occupe ledit point (F2).

17. Projecteur selon la revendication 2 et selon l'une quelconque des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que le filtre (20) est allongé
20 perpendiculairement au plan de l'ellipse (8).

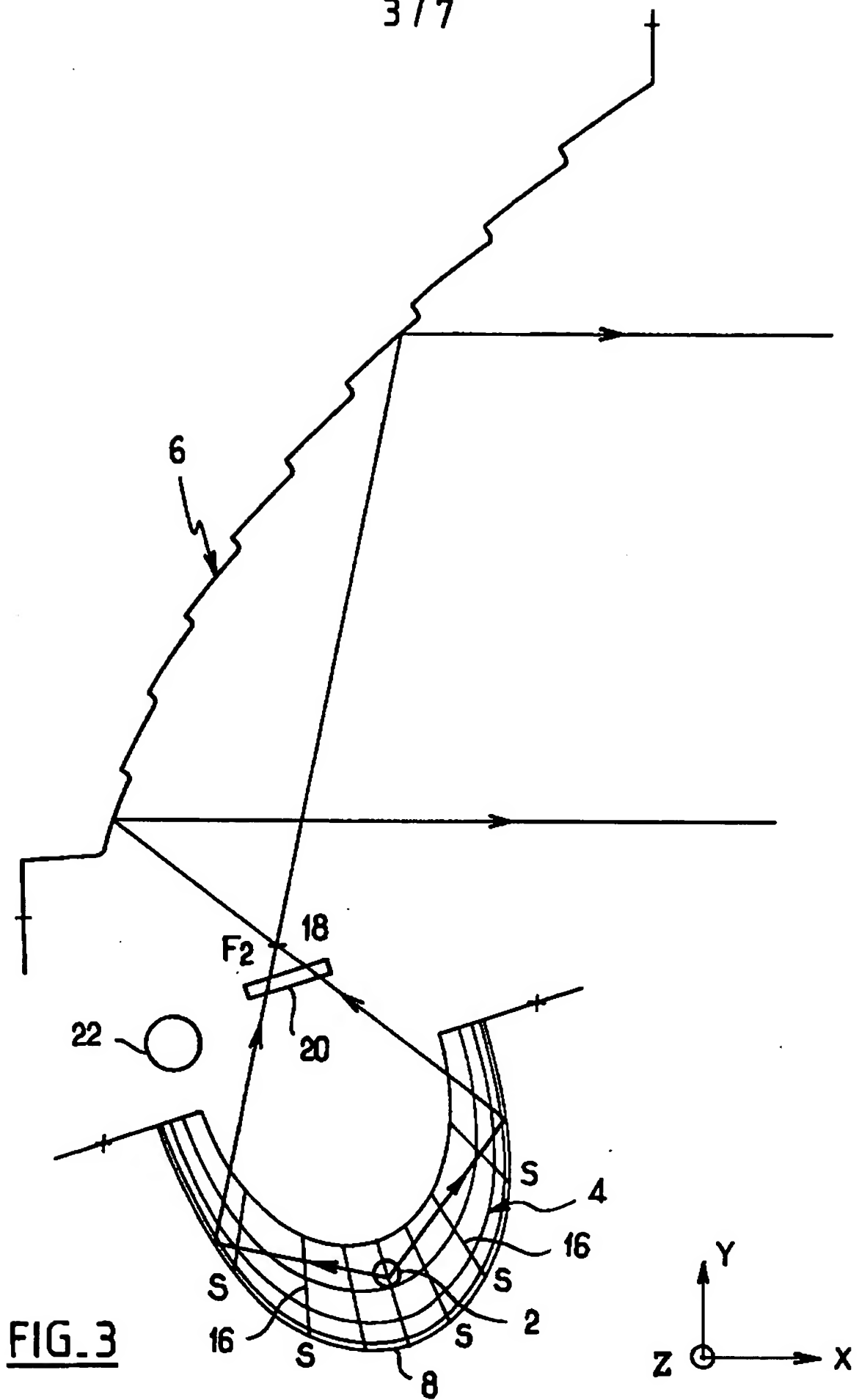
18. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le projecteur est apte à émettre un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd et un rayonnement
25 infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr.



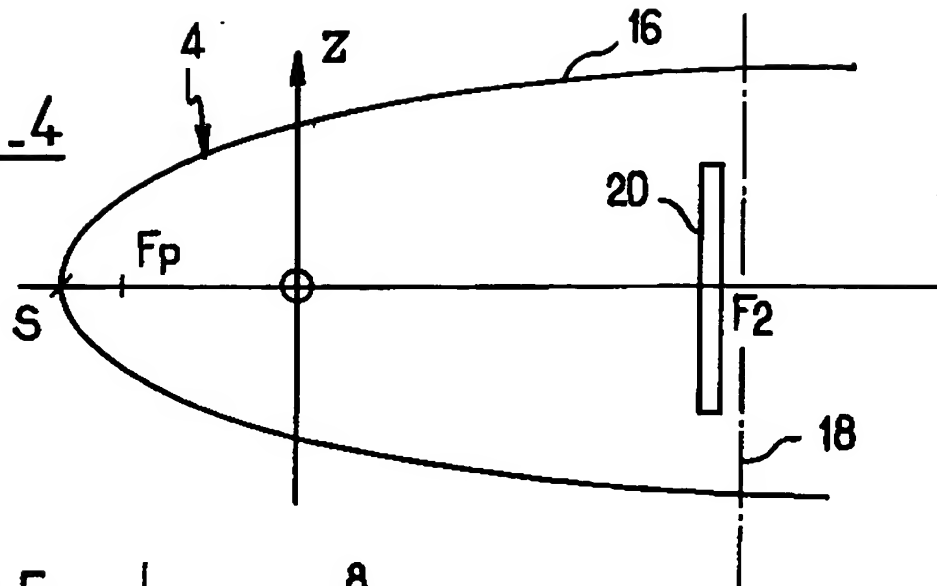
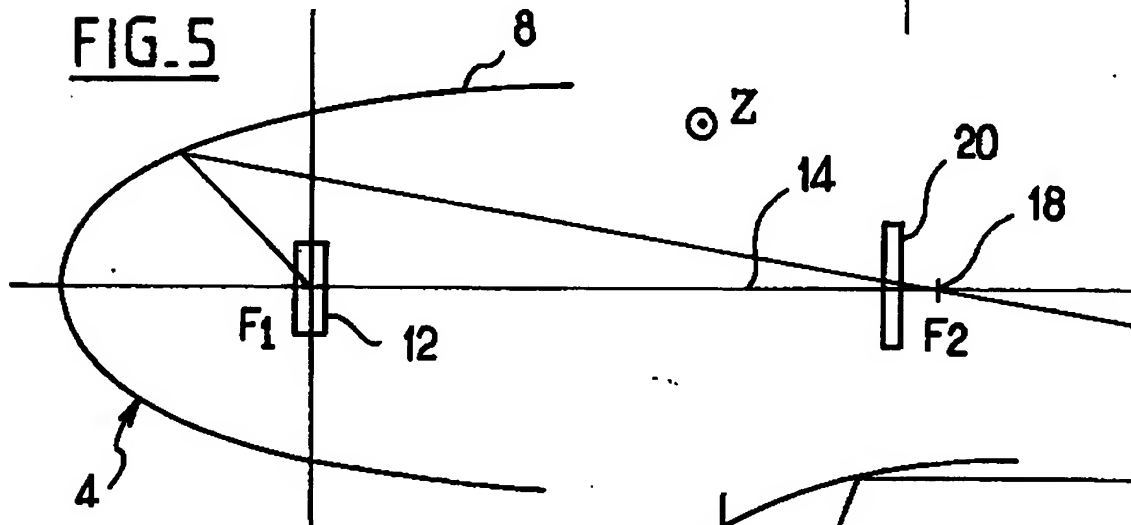
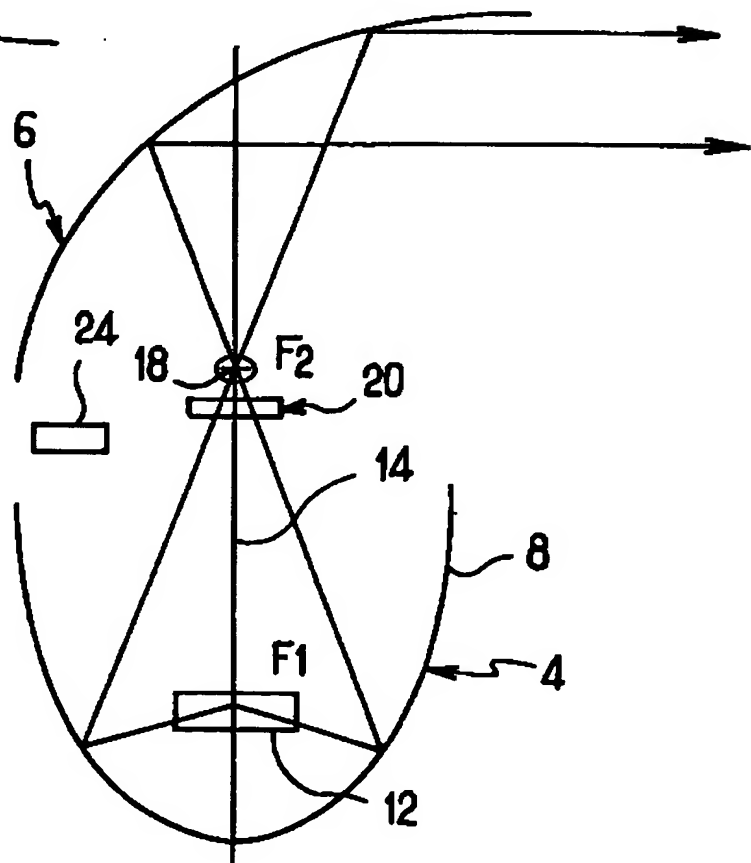
2 / 7

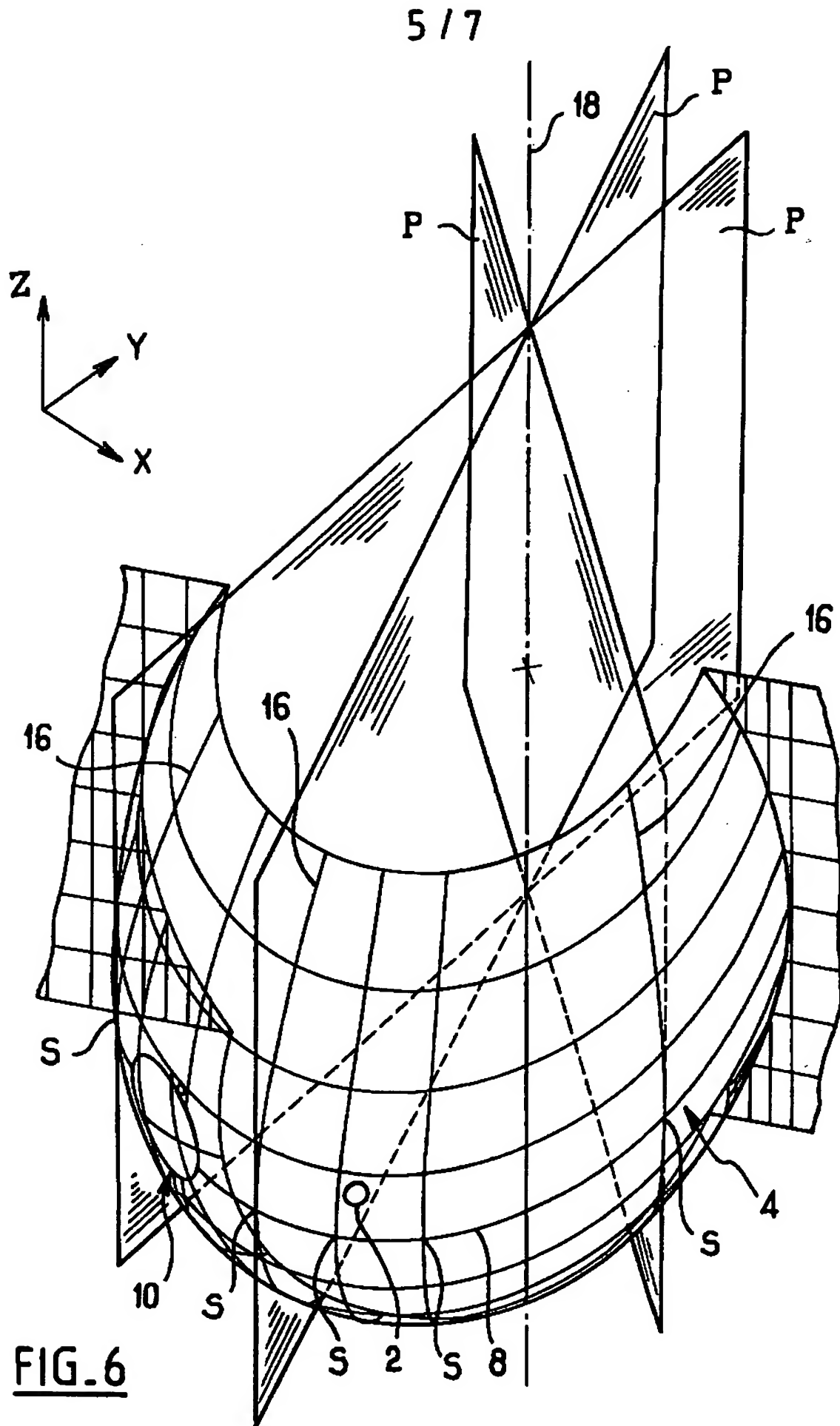


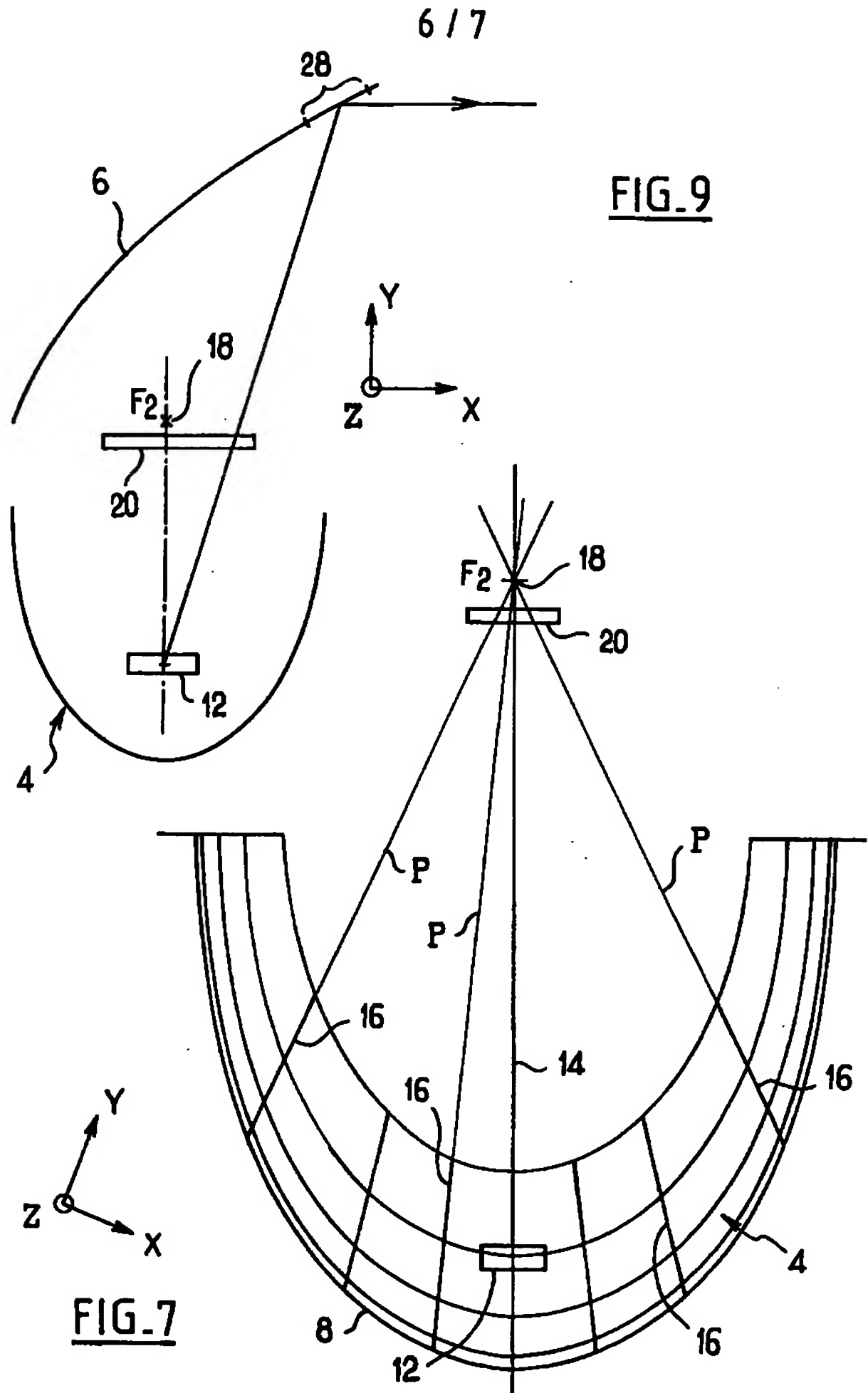
3 / 7

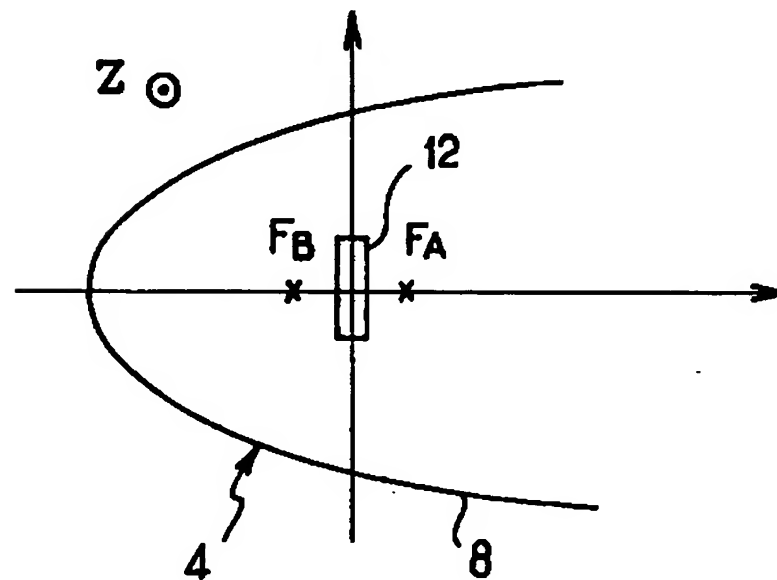
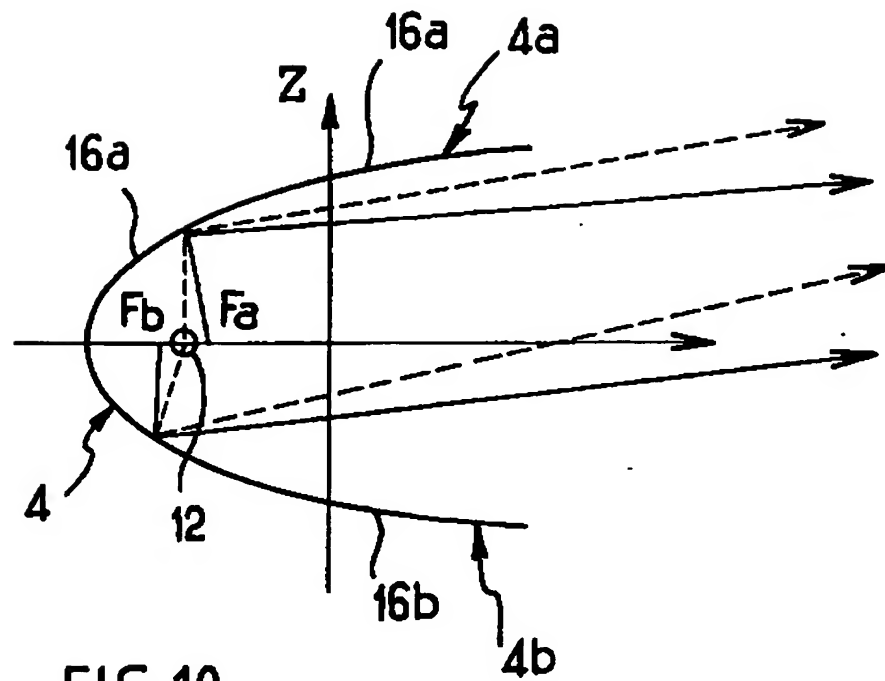


4 / 7

FIG. 4FIG. 5FIG. 8







INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 579898
FR 9913336

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 456 948 A (BRUN NORBERT) 26 juin 1984 (1984-06-26) * colonne 3, ligne 31 - colonne 4, ligne 34 * * colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 54 * * colonne 6, ligne 17 - ligne 29 * * figures 1,3 *	1,11,12
Y		15
D,Y	FR 2 774 743 A (VALEO VISION) 13 août 1999 (1999-08-13) * page 3, ligne 9 - page 4, ligne 5 * * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 11 * * figures 3,5,6 *	15
A		1,11,14
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
		F21M F21V
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 juin 2000		Cosnard, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①⑪ N° de publication : **2 800 152**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **99 13336**

⑤① Int Cl⁷ : F 21 S 8/12, F 21 V 7/09 // F 21 W 101:02, 101:10,
F 21 Y, 101:00

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROJECTEUR DE VEHICULE A MIROIR COLLECTEUR.

②② Date de dépôt : 26.10.99.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION Société anonyme —
FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.04.01 Bulletin 01/17.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 15.02.02 Bulletin 02/07.

⑦② Inventeur(s) : ALBOU PIERRE et JULLAN
NICOLAS.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) :

FR 2 800 152 - B1



L'invention concerne les projecteurs pour véhicule automobile et notamment les projecteurs aptes à émettre un rayonnement infrarouge.

On connaît d'après le document FR-2 774 743 un
5 projecteur pour véhicule automobile apte à émettre un rayonnement blanc et infrarouge et comportant à cette fin un filtre adapté. Le projecteur comporte un miroir collecteur en forme d'ellipsoïde à un foyer duquel s'étend la source. Il comporte un miroir de renvoi en
10 forme de paraboloïde dont le foyer coïncide avec un autre foyer de l'ellipsoïde. Aussi, les rayons émis par la source sont-ils réfléchis par le collecteur jusqu'au foyer du miroir de renvoi, lequel émet en retour un faisceau à rayons parallèles entre eux qui convient pour
15 la fonction projecteur.

Toutefois, la quantité de rayons passant par le foyer est telle qu'un filtre infra-rouge placé au foyer ne résiste pas à la chaleur dégagée. Or si on éloigne le filtre du foyer, il faut augmenter la surface du filtre,
20 ce qui rend son coût dissuasif.

Un but de l'invention est de fournir un projecteur d'un type différent, autorisant éventuellement d'utiliser un filtre infra-rouge peu coûteux.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit
25 selon l'invention un projecteur pour véhicule, comportant une source de rayonnement, un collecteur pour concentrer un faisceau de la source, et un miroir de renvoi pour réfléchir un faisceau du collecteur, dans lequel le collecteur est agencé, en lui-même, pour
30 concentrer les rayons de la source en une zone généralement linéaire allongée, le miroir de renvoi présentant des foyers formant un ensemble allongé et disposé généralement suivant cette zone.

Ce projecteur a notamment pour avantage qu'on peut disposer un filtre infra-rouge de forme allongée au voisinage de la zone des foyers. Cette zone étant étroite, le coût du filtre est faible. Toutefois, la
5 zone est suffisamment longue pour éviter un échauffement du filtre.

Dans un agencement selon le document FR-2 774 743, pour que le miroir de renvoi reçoive (et donc réfléchisse) toute la lumière émanant du collecteur, il
10 est nécessaire que le miroir de renvoi ait une hauteur importante. Or, en matière de style automobile, on préfère en général que cette hauteur soit la plus faible possible. Le projecteur, dont seul le miroir de renvoi est visible, a alors une forme dite « en boîte à
15 lettres ». Dans ce cas, une partie importante de la lumière réfléchie vers le miroir de renvoi, dont le faisceau a une forme plutôt circulaire, est tronquée et perdue.

De plus, pour que le projecteur fournisse des
20 images aussi petites que possible, on préfère donner au miroir de renvoi une forte longueur dans le plan horizontal. En outre, on souhaite que la distance focale du paraboloïde de renvoi soit aussi grande que possible, faute de quoi le projecteur a un volume important et est
25 plus difficile à loger sur le véhicule.

Un autre but de cette invention est de fournir un projecteur pouvant avoir un miroir de renvoi de hauteur faible et de grande longueur, tout en donnant au projecteur un volume général peu important, et
30 permettant éventuellement d'utiliser un filtre infra-rouge peu coûteux.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un projecteur pour véhicule, comportant une source de lumière, et un miroir agencé

pour réfléchir un faisceau de la source, dans lequel le miroir comporte au moins une surface définie par des paraboles ayant des sommets respectifs en appui sur une ellipse dont la source occupe un premier foyer, et
5 inscrites dans des plans perpendiculaires au plan de l'ellipse et passant par un même point.

Ainsi, le miroir collecteur délivre un faisceau faiblement divergent suivant la direction verticale, voire collimaté suivant la direction verticale. On peut
10 donc ici encore disposer sur ladite zone un filtre infra-rouge peu coûteux. De plus, il est donc possible d'associer à ce miroir un miroir de renvoi de faible hauteur, de longueur importante et de forte distance focale en obtenant un faisceau émergeant satisfaisant.
15 Le projecteur peut donc avoir une forme en boîte aux lettres et un volume total peu important.

Avantageusement, les paraboles sont telles que les rayons de la source sont réfléchis par cette surface en étant inscrits dans des plans parallèles entre eux.

20 Ainsi, le faisceau réfléchi par le miroir collecteur est collimaté suivant la direction verticale.

Avantageusement, les paraboles sont telles que les rayons réfléchis sont inscrits dans des plans parallèles au plan de l'ellipse.

25 Avantageusement, le plan de l'ellipse est horizontal.

Avantageusement, la source comporte un filament d'axe rectiligne et perpendiculaire au grand axe de l'ellipse.

30 Ainsi, on réduit encore la divergence verticale du faisceau. Pour cela, on pourra utiliser une lampe à filament transverse montée par le fond du miroir collecteur ou une lampe à filament axial montée latéralement.

Avantageusement, le point est un deuxième foyer de l'ellipse.

Ainsi, on peut disposer à ce point ou au voisinage de ce point un filtre infrarouge qui intercepte tout le
5 faisceau provenant du collecteur. Comme la surface du filtre peut être réduite, on réduit le coût du filtre dont le prix par unité de surface est pourtant élevé.

Avantageusement, le miroir comporte deux desdites surfaces, les surfaces s'étendant de part et d'autre du
10 plan de l'ellipse.

Ainsi, on peut prévoir les surfaces pour orienter les faisceaux qu'elles réfléchissent indépendamment l'un de l'autre. Par exemple, on pourra orienter les deux faisceaux de sorte que le faisceau total émergeant du
15 projecteur soit plus important en partie supérieure qu'en partie inférieure du faisceau.

Avantageusement, les paraboles des deux surfaces sont inscrites dans les mêmes plans respectifs.

Avantageusement, l'une des surfaces est telle que
20 dans chacun des plans contenant deux paraboles desdites surfaces respectives et passant par un filament de la source, le foyer de la parabole associé à cette surface s'étend en avant d'un centre de la source par référence à un axe de l'ellipse, et l'autre surface est telle que
25 dans chacun de ces plans, le foyer de la parabole associé à cette autre surface s'étend en arrière du centre de la source par référence à cet axe.

On obtient ainsi un faisceau global plus important sur l'une des parties supérieure ou inférieure du
30 faisceau.

Avantageusement, le miroir étant un miroir collecteur, le projecteur comporte un miroir de renvoi agencé pour réfléchir le faisceau réfléchi par le miroir collecteur.

Avantageusement, le miroir de renvoi comporte une surface profilée suivant un axe et présentant perpendiculairement à cet axe des sections au moins localement paraboliques.

- 5 Avantageusement, les sections paraboliques ont des foyers respectifs définissant une droite passant par ledit point.

Avantageusement, la surface du miroir de renvoi est une surface de Fresnel.

- 10 Ainsi, on réduit encore la longueur du miroir de renvoi, ce qui diminue le volume du projecteur sans altérer les images.

- Avantageusement, le miroir de renvoi comporte une surface en forme de paraboloïde dont la source occupe le
15 foyer.

Ainsi, cette partie du miroir de renvoi réfléchit directement des rayons émis par la source, sans l'intermédiaire du miroir collecteur. L'intensité du faisceau global s'en trouve augmentée.

- 20 Avantageusement, il comporte un filtre apte à retenir une partie du rayonnement de la source située dans le visible et à transmettre au moins une partie du rayonnement de la source située dans l'infrarouge.

Avantageusement, le filtre occupe ledit point.

- 25 Ainsi, le filtre peut avoir une petite surface, ce qui réduit son prix.

Avantageusement, le filtre est allongé perpendiculairement au plan de l'ellipse.

- Avantageusement, le projecteur est apte à émettre
30 un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd et un rayonnement infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description

suivante d'un mode préféré de réalisation et de variantes donnés à titre d'exemples non limitatifs. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective de principe d'un projecteur selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues respectives de face et de dessus du projecteur de la figure 1 ;
- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe du collecteur de la figure 1 dans des plans verticaux et horizontaux ;
- les figures 6 et 7 sont des vues en perspective et de dessus du collecteur de la figure 1 ;
- la figure 8 est une vue fonctionnelle en coupe horizontale du projecteur de la figure 1 ;
- la figure 9 est une vue de dessus illustrant une variante de réalisation du projecteur ; et
- les figures 10 et 11 sont des vues en coupes verticale et horizontale d'un collecteur d'un projecteur selon une autre variante de l'invention.

En référence aux figures 1 à 3 dans le mode préféré de réalisation de l'invention, le projecteur comporte une source lumineuse 2, un miroir collecteur 4 et un miroir de renvoi 6. Pour la clarté de la représentation, les deux miroirs 4 et 6 ont été illustrés sans épaisseur sachant, bien entendu, qu'ils présentent en fait une épaisseur. On va tout d'abord décrire en détail le miroir collecteur 2.

Dans la suite , on utilise un repère à trois axes X, Y et Z dans lequel les axes X et Y sont horizontaux et l'axe Z est vertical. L'axe X correspond à la direction longitudinale du véhicule et l'axe Y à sa direction transversale.

En référence aux figures 6 et 7, le collecteur 4 présente une plus grande section horizontale (qui est sa section horizontale médiane) en forme d'ellipse 8, formée très précisément par un peu moins qu'une moitié d'ellipse. Le grand axe 14 de l'ellipse est incliné par rapport aux axes X et Y. Cette section est illustrée à la figure 5. Cette ellipse 8 comporte deux foyers F1 et F2. La source 2 est ici disposée avec son centre au foyer F1. Il s'agit en l'espèce d'une lampe à filament axial 12 montée latéralement à travers un orifice latéral 10 du collecteur 4. Le filament 12 s'étend dans le plan de l'ellipse, perpendiculairement à son grand axe 14. Dans le plan médian horizontal du collecteur, les rayons émis par la source 2 sont donc réfléchis par le collecteur 4 en direction du foyer F2 comme illustré à la figure 5.

Au plan géométrique, la surface du collecteur 4 est générée au moyen de l'ellipse 8. Cette surface est ici définie par l'ensemble des paraboles 16 d'axe horizontal ayant un sommet S s'appuyant sur l'ellipse 8 et inscrites dans des plans verticaux passant par le foyer F2. La surface du collecteur 4 est définie lorsque la parabole 16 parcourt l'ellipse 8. L'une des paraboles est illustrée à la figure 4, en coupe verticale donc.

Les paraboles 16 se coupent en fait suivant une droite verticale 18 perpendiculaire au grand axe 14. Différentes paraboles 16 et les plans P dans lesquels elles sont inscrites, ont été illustrés aux figures 6 et 7. Chacune des paraboles 16 présente un foyer Fp. Les foyers Fp forment une courbe qui n'a pas été illustrée et qui est inscrite dans le plan de l'ellipse 8. Aucun des foyers Fp n'est confondu avec les foyers F1 et F2. Les foyers Fp sont choisis de sorte que chaque rayon émis par la source 2 et venant frapper le collecteur 4

est réfléchi en coupant la droite 18 et en étant inscrit dans un plan horizontal. Les rayons sont donc tous horizontaux. Ils forment au niveau de la droite 18 une lame lumineuse.

5 Ainsi définie sous l'angle fonctionnel, cette surface du collecteur 4 est entièrement déterminée. On peut par ailleurs la définir par ses équations dans le repère X, Y et Z. Les équations qui la définissent ont été formulées sur les pages suivantes.

10 Sur celles-ci, 2a est la longueur du grand axe de l'ellipse, 2b celle de son petit axe et 2c la distance entre les foyers F1 et F2. X, Y et Z sont les coordonnées d'un point quelconque de la surface. X_0 et Y_0 sont les coordonnées du sommet S sur l'ellipse associé à
15 ce point quelconque.

Les deux paramètres ajustables de ces équations sont X_0 (coordonnée selon l'axe des X du point S) et Z hauteur du point observé sur la surface.

20

25

30

$$X = x_0 \cdot \frac{2c^2 + x_0^2 - 2ac\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} + \frac{a^2 c^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2}\right)} + \frac{2a^2 x_0^2}{b^2} - \frac{2a^2 x_0^2}{b^4} + \frac{a^4 x_0^2}{b^4} + \frac{2^2}{4c^2} \left(\frac{z^2}{b^2} - c^2 \right) \sqrt{x_0^2 + \left(c + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2} + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2}\right)}}{\left(1 + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2}\right)} \right) \left(x_0^2 + \left(c + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2 \right)}$$

$$Y = x_0^2 \cdot \frac{c + \frac{2ac}{b^2} - \frac{2a^4 c}{b^4} + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \left(\frac{a^2 - b^2}{b^2} \right) + \frac{a^2 \left(a^2 c + 2a^2 c^2 - c^3 - \frac{a^2 c x_0^2}{b^2} \right)}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2}\right)} + \frac{a^3 \left(\frac{c^2 - x_0^2 - a^2}{b^2} + \frac{a^2 x_0^2}{b^4} \right)}{b^2 \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}}} - \left(\frac{z^2}{4c^2} - c^2 \right) \left(c + \frac{a^2 x_0^2}{b^4} + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}}} \right) + \left(c + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2}{\left(1 + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2}\right)} \right) \left(x_0^2 + \left(c + a\sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right)^2 \right)}$$

$$\begin{aligned}
 c/c_e = & \left[\left(x_0^2 \left(a^2 \left(1 + \frac{x_0^2}{b^2} \right) + \frac{a^2 x_0^4}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} - c^2 \right) \right)^2 + \left(c^3 + \frac{a^4 c x_0^2}{b^4} - \frac{a^2 c x_0^2}{b^2} - a^2 c + \left(a c^2 - \frac{a^3 x_0^2}{b^4} - \frac{x_0^2}{b^2} \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right) \left(\frac{a^2 x_0^2}{b^2} - \frac{a^2 c x_0^2}{b^2} - c x_0^2 \right) + \frac{a^2 x_0^2 \left(-a^2 c + \frac{a^2 c x_0^2}{b^2} - c x_0^2 \right)}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} + \frac{a^3 x_0^2 \left(-1 + \frac{a^2}{b^2} - \frac{a^2 x_0^2}{b^4} \right)}{b^2 \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}}} \right)^2 \right] \\
 & \left[1 + \frac{a^2 x_0^2}{b^4 \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \left(x_0^2 + c + a \sqrt{1 - \frac{x_0^2}{b^2}} \right) \sqrt{\frac{x_0^2}{b^2} \left(1 - \frac{x_0^2}{b^2} \right)} \right]
 \end{aligned}$$

La surface définie par les paraboles est prolongée vers l'avant du collecteur par une surface formant le bord du collecteur et de forme essentiellement cylindrique.

5 En référence aux figures 1 à 3, le miroir de renvoi 6 a une forme profilée suivant la direction verticale Z. En section horizontale, le profil peut avoir une forme de parabole ayant un foyer situé sur la droite 18. Toutefois, pour réduire l'encombrement, on préfère
10 modifier une telle surface pour en faire une surface de Fresnel. La surface du miroir de renvoi 6 est donc formée de différentes facettes chacune continue suivant la direction verticale. Les facettes sont séparées par des frontières verticales, et sont discontinues les unes
15 par rapport aux autres. Chaque facette a une forme profilée suivant l'axe vertical Z, le profil en section horizontale étant une parabole dont le foyer est sur la droite 18 et forme l'intersection de cette droite avec le plan horizontal considéré. Le profil parabolique est
20 choisi pour réfléchir les rayons provenant de cette droite parallèlement les uns aux autres et parallèlement à l'axe X.

En référence notamment à la figure 8, le projecteur fonctionne donc de la façon suivante. Chaque rayon de la
25 source 2, centrée sur le foyer F1, est émis au voisinage de ce foyer. Il est réfléchi par le collecteur 4, suivant la construction de celui-ci, en direction de la droite 18 ou de son voisinage, et dans un plan horizontal ou sensiblement horizontal. Passant ainsi par
30 les foyers du miroir de renvoi 6, il est réfléchi par ce dernier suivant la direction de l'axe X ou sensiblement suivant celle-ci.

Au voisinage de la droite 18 ou sur celle-ci, le faisceau est concentré suivant la direction horizontale

mais étalé suivant la direction verticale (tout en étant collimaté à l'égard de celle-ci). La concentration d'énergie par unité de surface est donc relativement faible à cet endroit. On peut donc disposer le long de la droite 18 ou au voisinage de celle-ci un filtre sans craindre que la chaleur n'altère ce filtre. Le filtre a une forme générale plate rectangulaire. Le filtre est disposé de sorte que son épaisseur soit placée dans la direction du grand axe 14. La plus grande dimension du filtre est sa hauteur suivant l'axe Z. Il est relativement étroit parallèlement au petit axe de l'ellipse. Le filtre 20 est agencé pour retenir une grande partie du rayonnement visible de la source 2 tout en laissant passer la plus grande partie du rayonnement infrarouge. Une lampe ville 22, à filament 24, est disposée dans le réflecteur 4 en étant décalée par rapport au grand axe 14 et à la droite 18. Cette lampe 22 est choisie pour compenser les fuites dans le rouge dues à la lampe 2 et au filtre 20, en noyant ces fuites dans un autre faisceau visible pour produire un faisceau visible de couleur admissible au plan réglementaire. Ainsi, le projecteur sera par exemple apte à émettre un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd, et de préférence de l'ordre de 60 Cd, et un rayonnement infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr tout en étant admissible au plan réglementaire pour la fonction projecteur. Des éléments complémentaires sur le choix des lampes 2, 22 et du filtre 20 pour l'obtention d'un tel résultat sont connus en eux-mêmes, notamment du document FR-2 774 743.

Dans une variante de réalisation illustrée à la figure 9, on pourra prévoir qu'au moins une surface 28 du miroir de renvoi 6, par exemple la surface la plus éloignée de la source 2, est formée par un paraboloïde

(de révolution) directement focalisé sur le centre du filament 12 et agencé pour réfléchir les faisceaux qu'il émet, directement suivant l'axe X. Un tel agencement augmente l'intensité du faisceau total émergeant du projecteur. Plus précisément, il augmente l'intensité au centre du faisceau, qui correspond à l'éclairage le plus lointain, c'est-à-dire environ à 250 m de distance. Dans certaines conditions, les faisceaux associés à cette surface peuvent eux aussi traverser le filtre infrarouge 20.

D'une façon générale, le projecteur selon l'invention pourra comprendre un collecteur 4 qui renvoie les rayons de la source sans les collimater totalement suivant la direction verticale. Il suffira que le collecteur réfléchisse un faisceau de divergence réduite dans la direction verticale.

De plus, le collecteur 4 pourra comprendre au moins deux surfaces définies par des paraboles telles que précitées, ces surfaces reposant sur des définitions géométriques différentes l'une de l'autre. Ainsi, dans la variante des figures 10 et 11, le collecteur 4 est formé par deux surfaces supérieure 4a et inférieure 4b séparées par l'ellipse 8 et s'étendant de part et d'autre de celle-ci. Pour chaque surface inférieure et supérieure, les plans portant les paraboles se coupent encore suivant la droite 18. De plus, chaque plan vertical contenant cette droite et coupant les surfaces 4a et 4b inclut une parabole 16a, 16b de chaque surface. De plus, pour ceux de ces plans passant par le filament, dans la surface supérieure 4a, les foyers Fa des paraboles 16a sont placés devant le centre du filament 12 par référence au grand axe 14 de l'ellipse. Au contraire, dans la surface inférieure 4b, les foyers Fb des paraboles 16b sont placés derrière le centre du

filament 12 par référence à ce même axe. On peut réaliser les deux surfaces 4a et 4b afin qu'elles soient en continuité l'une avec l'autre de sorte que le miroir 4 est lisse à leur frontière. Dans cette variante, le faisceau de chaque surface inférieure et supérieure est faiblement divergent suivant la direction verticale. De plus, il est orienté en majorité vers le haut. Le faisceau global émergeant du projecteur sera lui aussi globalement plus intense en partie haute qu'en partie basse.

Bien entendu, on pourra apporter de nombreuses modifications à l'invention sans sortir du cadre de celle-ci.

On pourra prévoir que les plans P portant les paraboles se coupent ailleurs que sur le foyer F2.

On pourra prévoir que le filtre 20 est mobile afin que le projecteur puisse fournir à volonté un faisceau normal non filtré.

REVENDICATIONS

1. Projecteur pour véhicule, comportant :
- une source de rayonnement (2) ;
 - 5 - un collecteur (4) pour concentrer un faisceau de la source ; et
 - un miroir de renvoi (6) pour réfléchir un faisceau du collecteur,
- caractérisé en ce que le collecteur (4) est agencé, en
- 10 lui-même, pour concentrer les rayons de la source (2) en une zone (18) généralement linéaire allongée, le miroir de renvoi (6) présentant des foyers formant un ensemble allongé et disposé généralement suivant cette zone, et en ce que le collecteur comporte au moins une surface
- 15 définie par des paraboles (16 ; 16a, 16b) ayant des sommets respectifs (S) en appui sur une ellipse (8) dont la source (2) occupe un premier foyer (F1), et inscrites dans des plans (P) perpendiculaires au plan de l'ellipse et passant par un même point (F2).
- 20 2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les paraboles (16) sont telles que les rayons de la source (2) sont réfléchis par cette surface (4) en étant inscrits dans des plans parallèles entre eux.
3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé
- 25 en ce que les paraboles (16) sont telles que les rayons réfléchis sont inscrits dans des plans parallèles au plan de l'ellipse (8).
4. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le plan de
- 30 l'ellipse (8) est horizontal.
5. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la source

(2) comporte un filament (12) d'axe rectiligne et perpendiculaire au grand axe (14) de l'ellipse (8).

6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le point
5 (F2) est un deuxième foyer de l'ellipse (8).

7. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le collecteur (4) comporte deux desdites surfaces (4a, 4b), les surfaces s'étendant de part et d'autre du plan de
10 l'ellipse (8).

8. Projecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les paraboles (16a, 16b) des deux surfaces (4a, 4b) sont inscrites dans les mêmes plans respectifs (P).

15 9. Projecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'une (4a) des surfaces est telle que dans chacun des plans contenant deux paraboles (16a, 16b) desdites surfaces respectives et passant par un filament de la source, le foyer (Fa) de la parabole (16a) associé
20 à cette surface (4a) s'étend en avant d'un centre de la source (2) par référence à un axe (14) de l'ellipse, et l'autre surface (4b) est telle que dans chacun de ces plans, le foyer (Fb) de la parabole (16) associé à cette autre surface (4b) s'étend en arrière du centre de la
25 source (2) par référence à cet axe (14).

10. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le miroir de renvoi (6) comporte une surface profilée suivant un axe (Z) et présentant perpendiculairement à cet axe des
30 sections au moins localement paraboliques.

11. Projecteur selon la revendication 10, caractérisé en ce que les sections paraboliques ont des

foyers respectifs définissant une droite passant par ledit point (F2).

12. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la surface
5 du miroir de renvoi (6) est une surface de Fresnel.

13. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le miroir de renvoi (6) comporte une surface (28) en forme de paraboloïde dont la source (2) occupe le foyer.

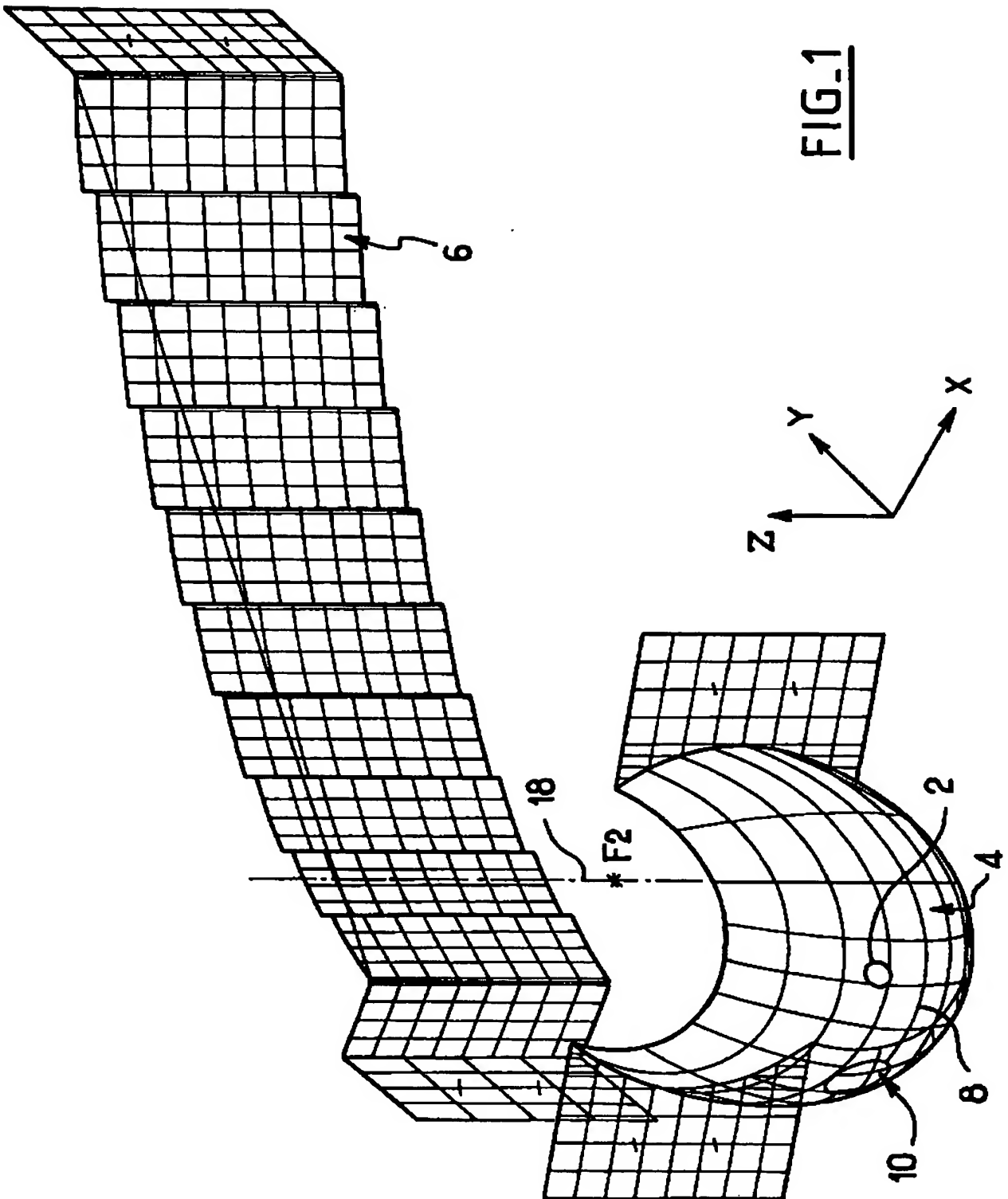
10 14. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte un filtre (20) apte à retenir une partie du rayonnement de la source (2) située dans le visible et à transmettre
15 dans l'infrarouge.

15. Projecteur selon la revendication 14, caractérisé en ce que le filtre (20) occupe ledit point (F2).

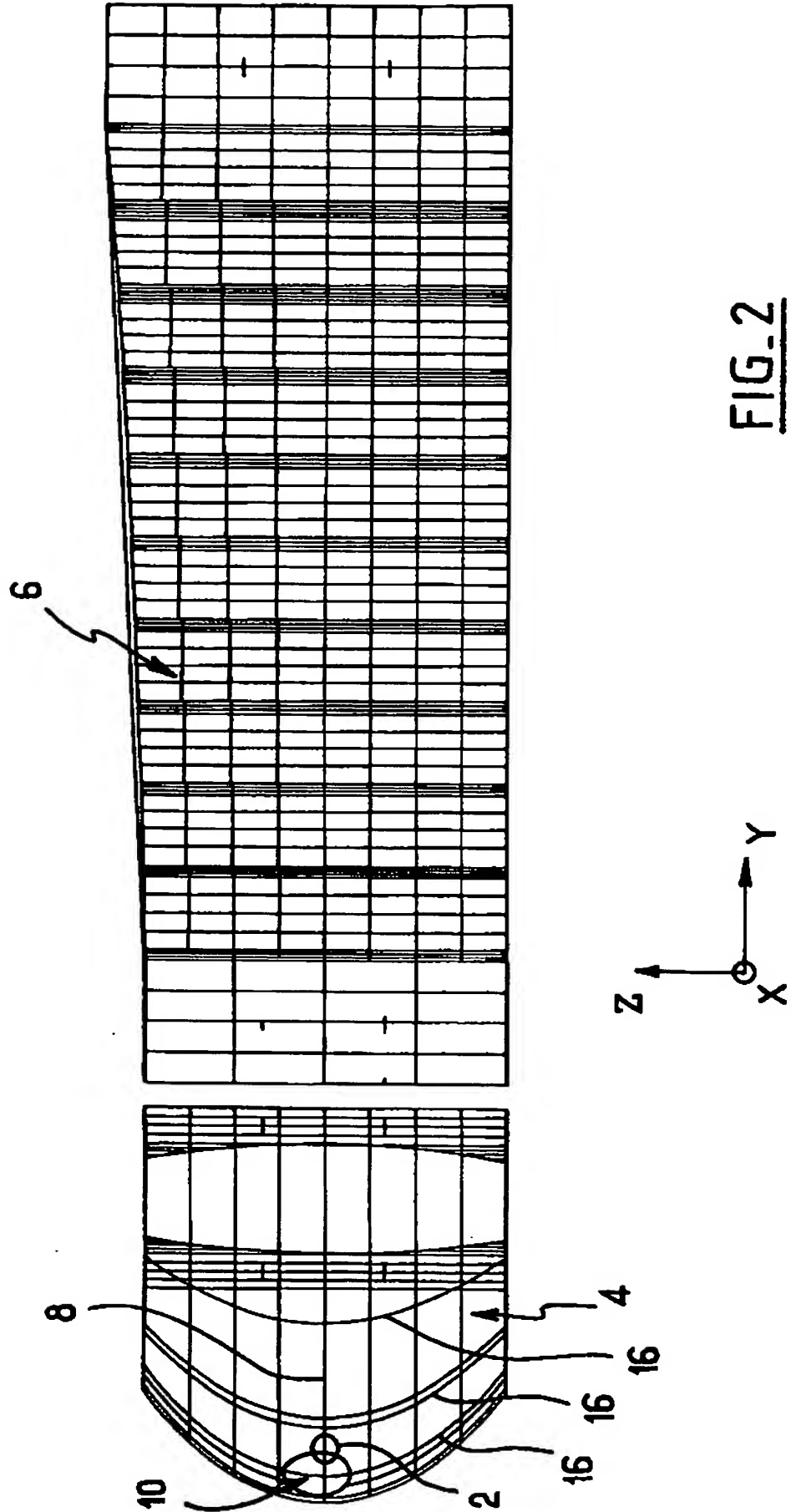
20 16. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que le filtre (20) est allongé perpendiculairement au plan de l'ellipse (8).

25 17. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que le projecteur est apte à émettre un rayonnement blanc ayant une intensité inférieure à 2000 Cd et un rayonnement infrarouge ayant une intensité supérieure à 25 W/sr.

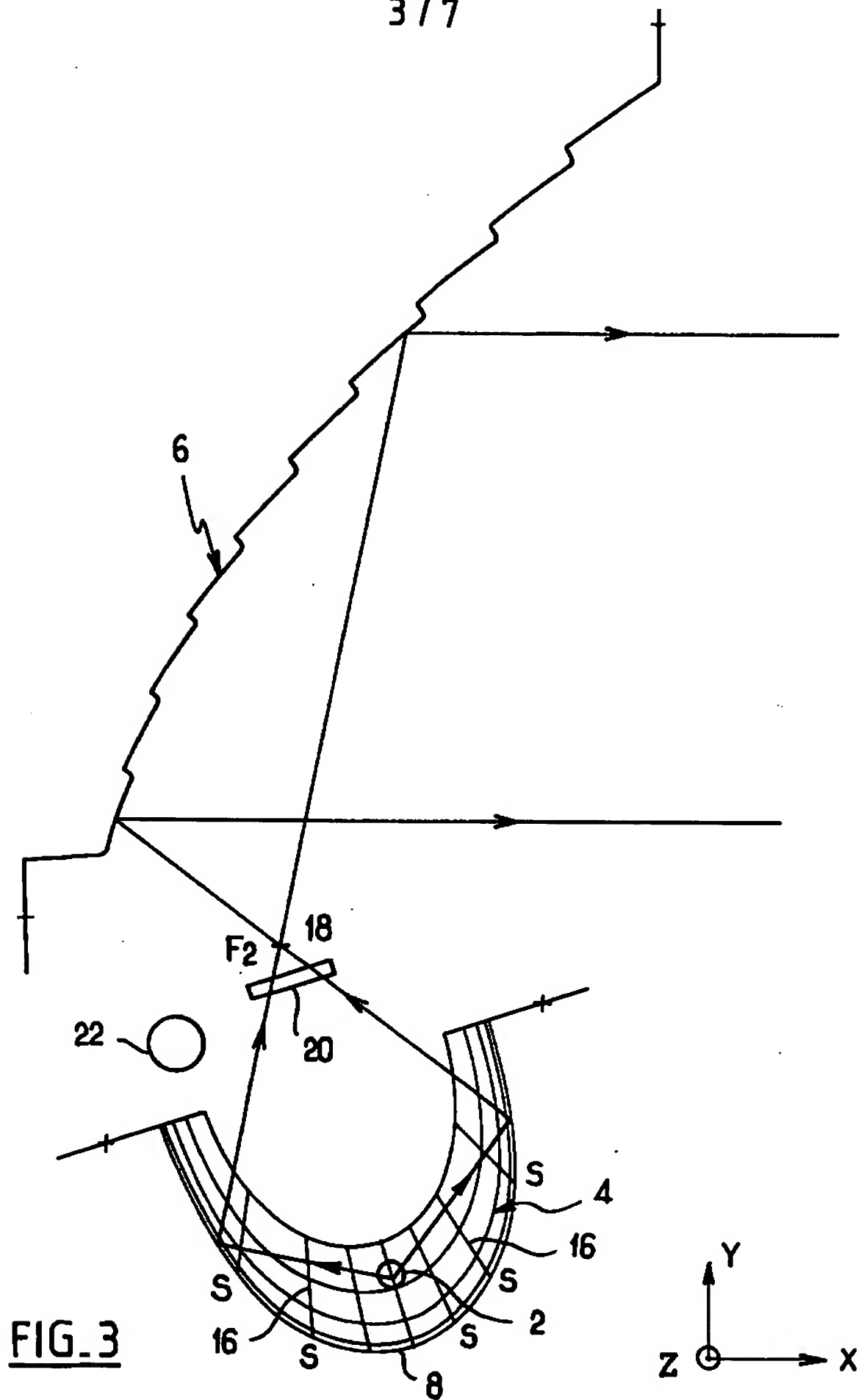




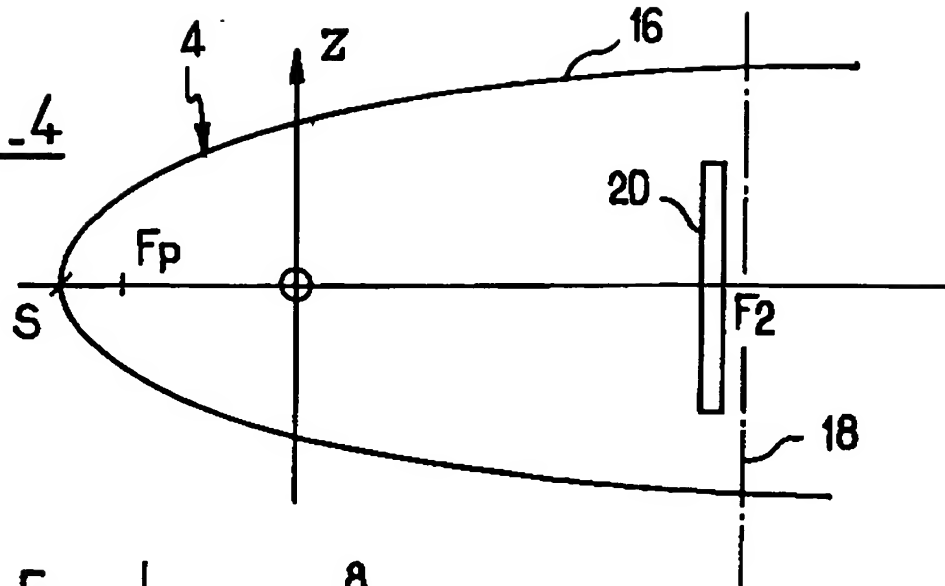
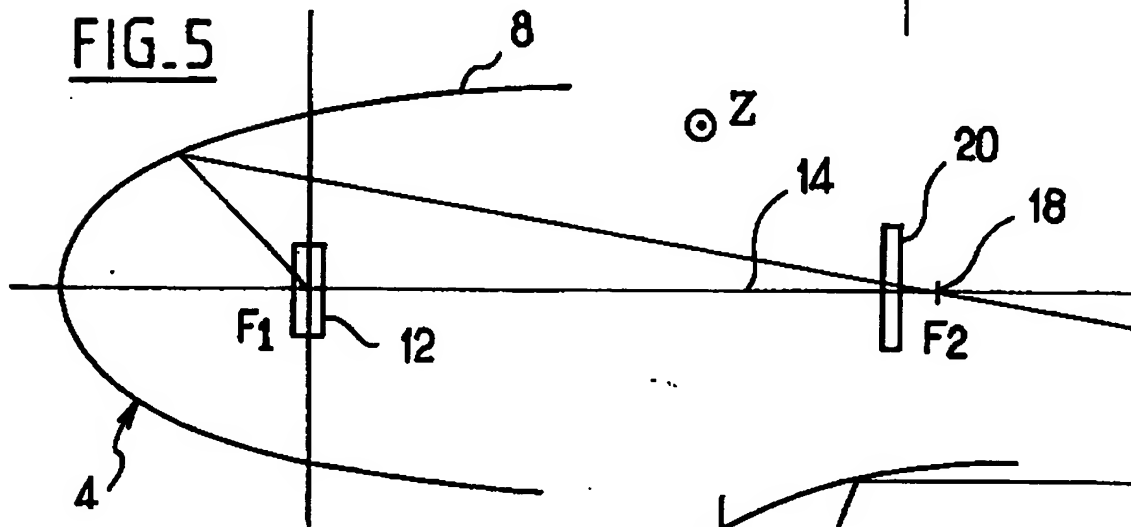
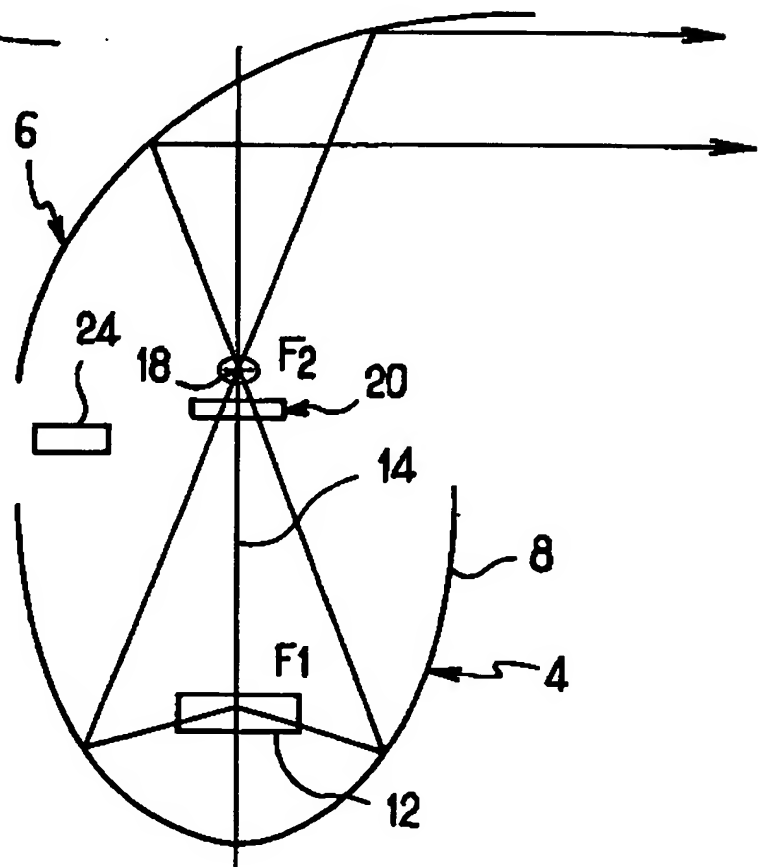
2 / 7



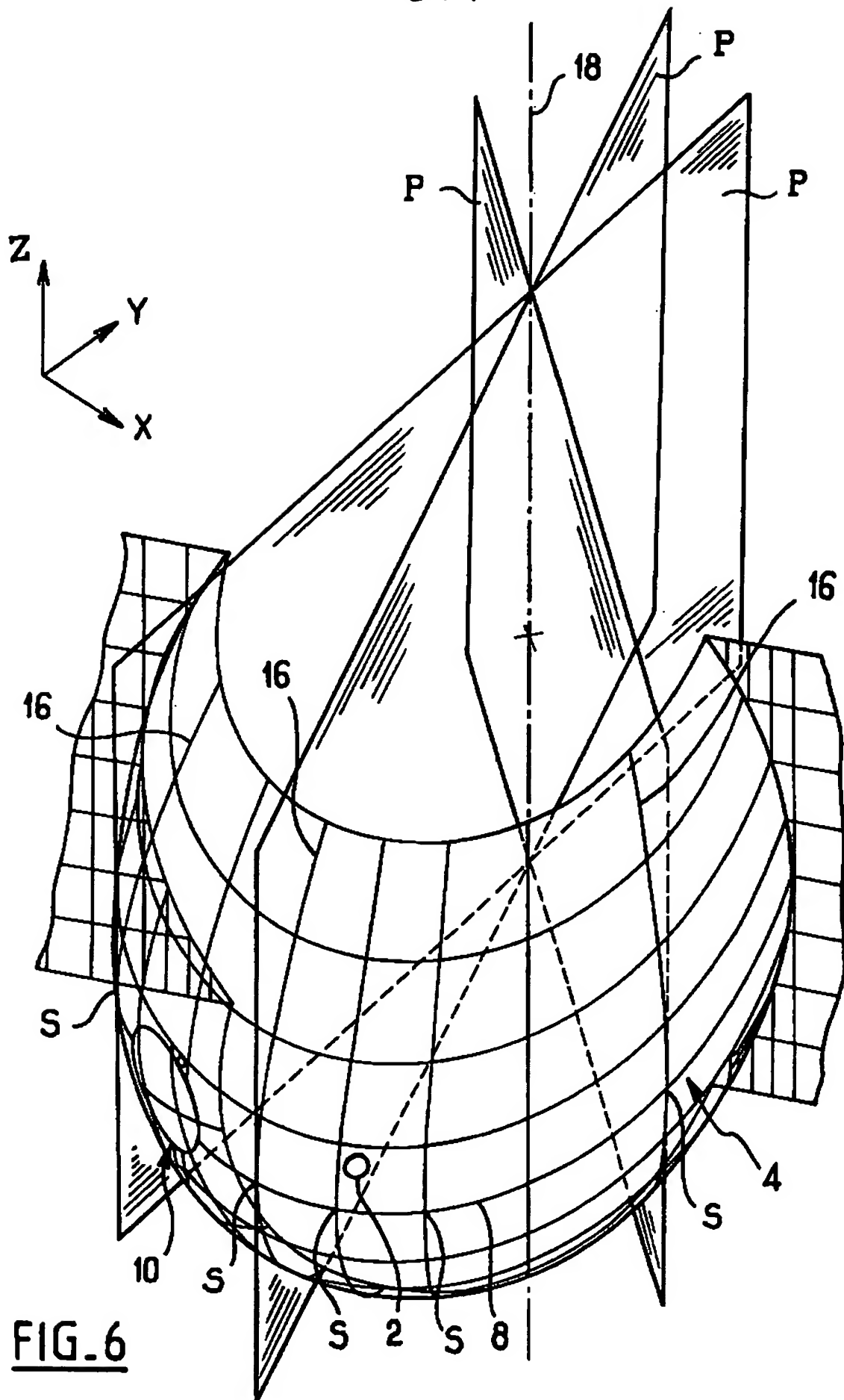
3 / 7



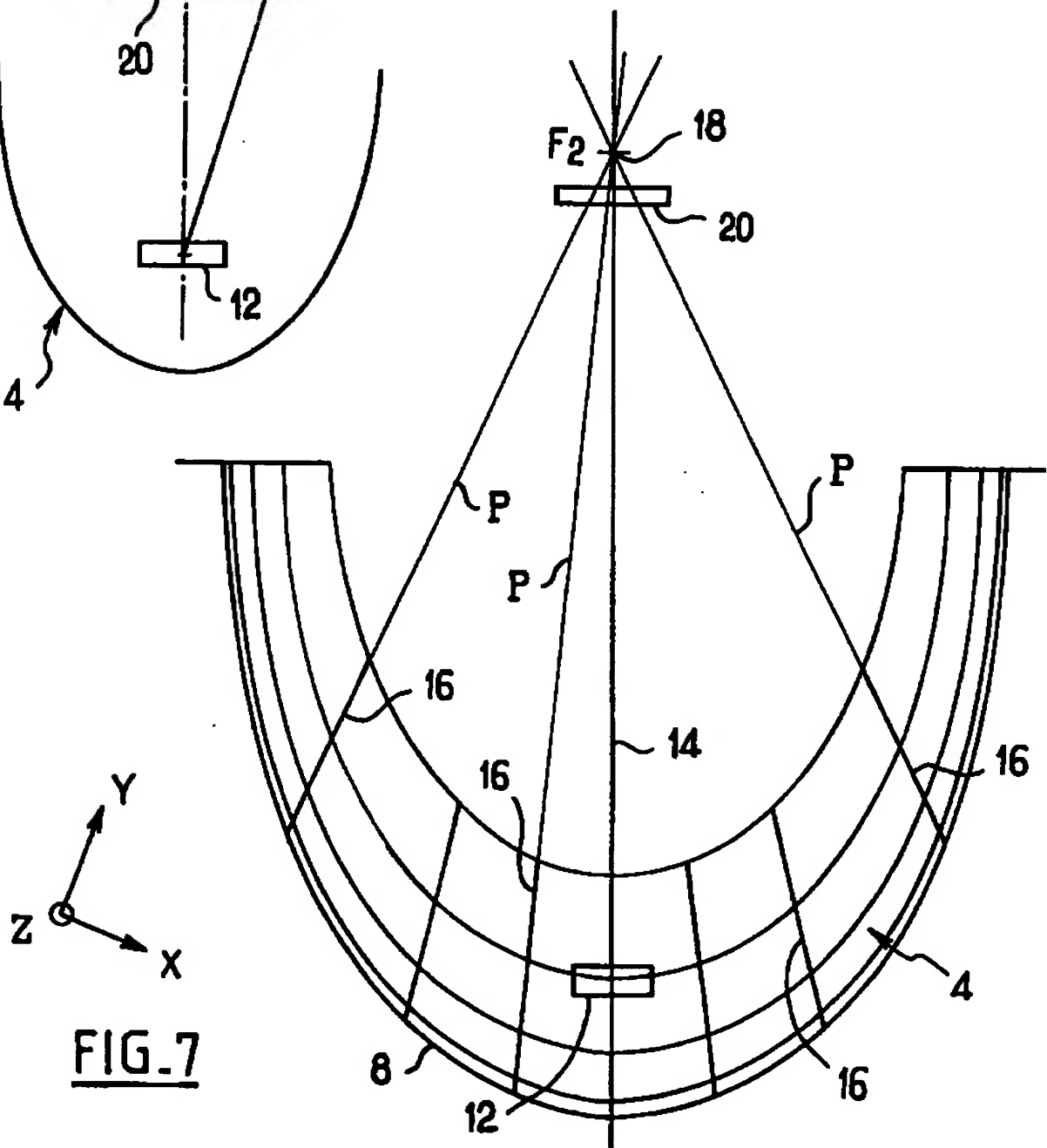
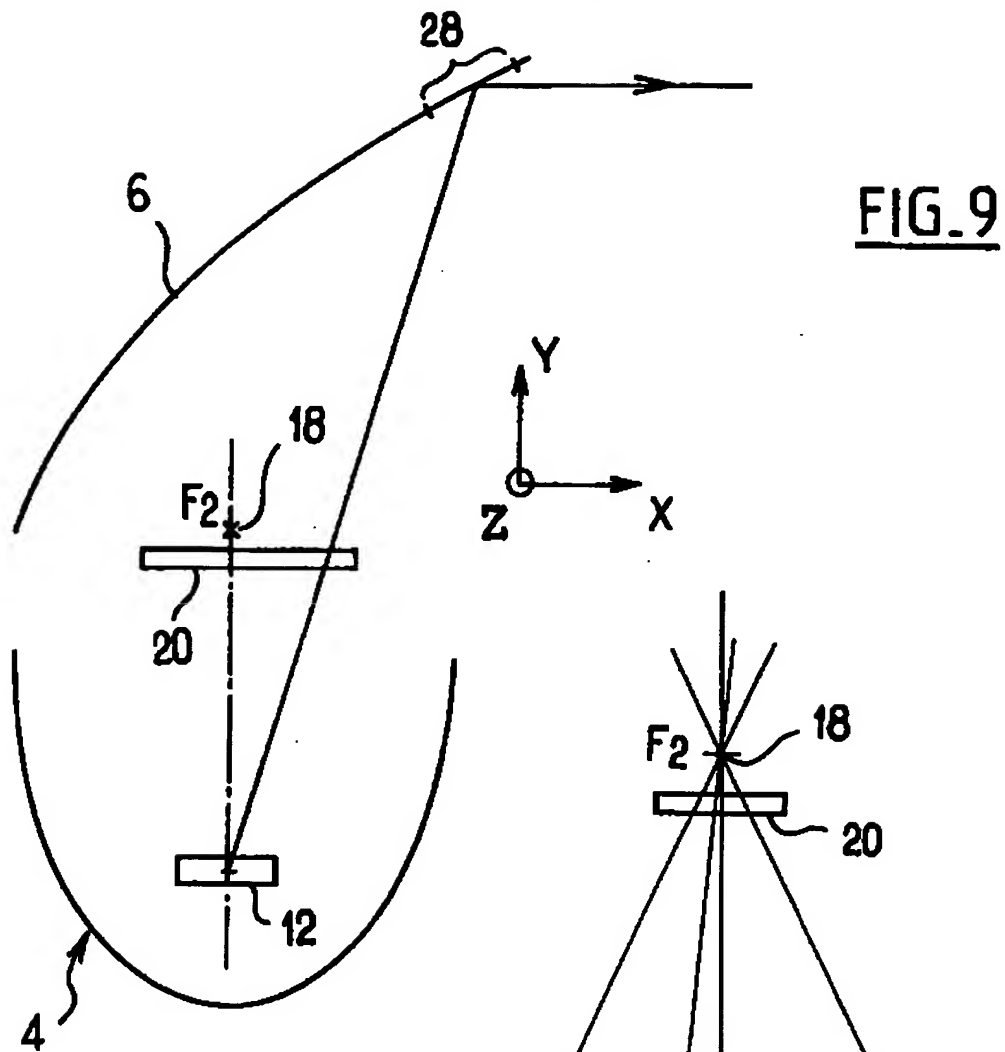
4 / 7

FIG. 4FIG. 5FIG. 8

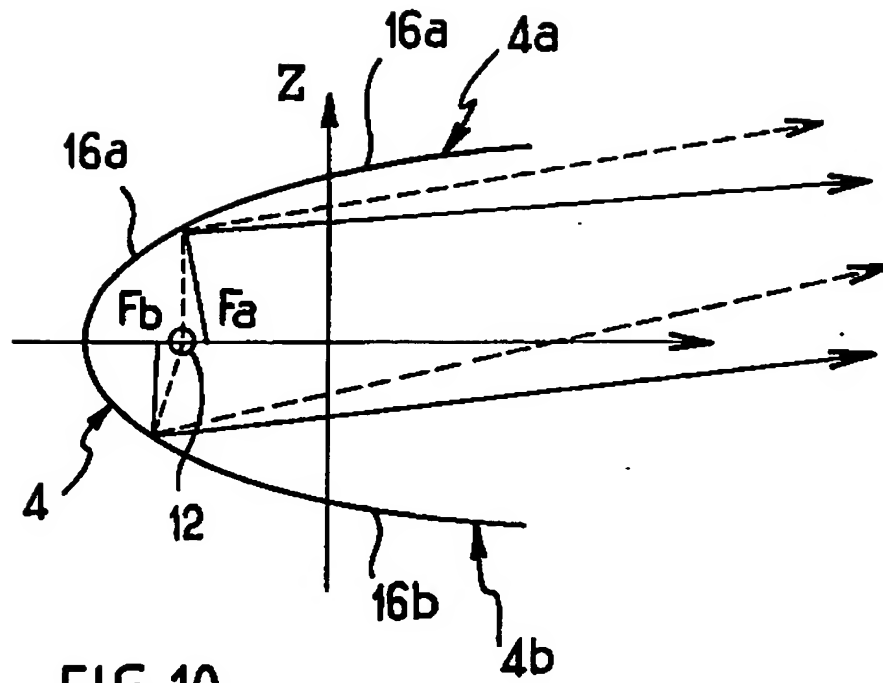
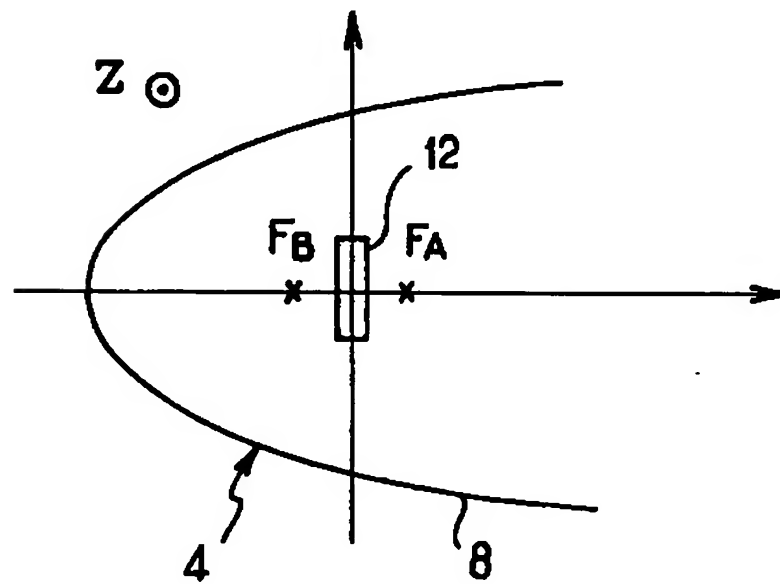
5 / 7

**FIG. 6**

617



7 / 7

FIG. 10FIG. 11

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
US 4 456 948 A (BRUN NORBERT) 26 juin 1984 (1984-06-26) * colonne 3, ligne 31 - colonne 4, ligne 34 * * colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 54 * * colonne 6, ligne 17 - ligne 29 * * figures 1,3 *	1,10,11,14
FR 2 774 743 A (VALEO VISION) 13 août 1999 (1999-08-13) * page 3, ligne 9 - page 4, ligne 5 * * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 11 * * figures 3,5,6 *	1,10,13,14

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT
L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE
DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	